

## 明 細 書

継手

技術分野

[0001] 本発明は、圧力センサやフレア銅管などを他の配管に接続するための継手に関する。

背景技術

[0002] 圧力センサやフレア銅管などを他の配管などに接続するために、継手と呼ばれる部材が、しばしば使用される。ところで、このような継手の中でも、銅パッキンなどの金属パッキンを変形させることによって接続部分をシールするものが当業者の間に広く知られている(例えば、特許文献1参照)。

このような継手の代表例を図1(a)に示す。この継手10は、図1(a)に示されるように、押し棒12、本体11、鋼玉15、バネ16、銅パッキン13、および銅管部17から構成される。

押し棒12は、当接部12a、第1流路Pc11、および第2流路Pc12を備える。当接部12aは、押し棒長手方向Xの片端部に設けられている。また、この当接部12aには、当接テーパ部12bが設けられている。なお、この当接テーパ部12bは、図1(a)から明らかなように、当接部12aの押し棒長手方向Xの押し棒突出側X1の端部に、第1流路Pc11を囲むように設けられている。また、この当接テーパ部12bは、外周に向かってつれて押し棒長手方向Xの押し棒突出側の反対側X2に向かって傾斜している。そして、このテーパ部12bは、押し棒12が後述する本体11の押し棒収容空間SPcに収容された状態で、雄ねじ部14と図1(b)に示される圧力センサ接続ナット20の雌ねじ部22とが螺合された場合に、圧力センサ接続ナット20のナットテーパ部21に当接する(図1(b)および図1(c)参照)。また、この押し棒12は、押し棒長手方向Xの押し棒突出側の反対側X2の端部が鋼玉15に接する。なお、この押し棒12は、鋼玉15とともにバネ16によって押し棒長手方向Xの押し棒突出側X1に向かって付勢される。つまり、この押し棒12は、押し棒長手方向Xの押し棒突出側の反対側X2から外力を加えられると、押し棒長手方向Xに沿って押し棒突出側の反対側X2に向かって移動

することが可能となっている。第1流路Pc11は、押し棒長手方向Xに沿って形成されている。また、第2流路Pc12は、押し棒長手方向Xと垂直な方向に沿って形成されている。なお、第1流路Pc11と第2流路Pc12とは、連通しており、第1中継路Pc1を形成している。

- [0003] 本体11は、押し棒收容空間SPc、雄ねじ部14、および第2中継路Pc2を備える。押し棒收容空間SPcには、押し棒12の当接部12aが外部へ突出するように收容される。そして、この押し棒收容空間SPcは、押し棒12がそのように收容された状態で、第1中継路Pc1と連通する。雄ねじ部14は、押し棒收容空間SPcの外周を囲むように設けられる。そして、この雄ねじ部14は、押し棒長手方向Xに沿って圧力センサ接続ナット20の雌ねじ部22と螺合可能である(図1(b)参照)。第2中継路Pc2には、接続対象となる銅配管(図示せず)の流体通路から流れてくる流体が流れる。

鋼玉15は、第2中継路Pc2に配置され、バネ16によって付勢されることによって押し棒收容空間SPcと第2中継路Pc2とを閉塞する。

バネ16は、鋼玉15と同様に第2中継路Pc2に配置され、上述したように押し棒12および鋼玉15を付勢する。

- [0004] 銅パッキン13は、当接部12aの押し棒長手方向Xの押し棒突出側の反対側X2の面と本体11の押し棒長手方向Xの押し棒突出側X1の面とに挟まれる空間に配置される。

銅管部17は、第3中継路Pc3を有しており、本体11の下端にハンダ18によって接続される。なお、銅管部17の下端は、接続対象となる銅配管(図示せず)の流路と銅管部17の第3中継路Pc3とが連通するように、あらかじめロウ付けによって銅配管(図示せず)に接続される。

そして、この継手10の雄ねじ部14と圧力センサ接続ナット20の雌ねじ部22とを螺合していくと、先ず、当接テーパ部12bが圧力センサ接続ナット20のナットテーパ部21に当接し、押し棒12および鋼玉15がバネ16のバネ力に逆らって押し棒長手方向Xの押し棒突出側の反対側X2に移動し始める。この結果、圧力センサ接続ナット20の流路Ppと押し棒12の第1中継路Pc1とが連通するとともに、押し棒收容空間SPcと第2中継路Pc2とも連通する(図1(c)参照)。そして、さらに螺合を進めると、銅パッキ

ン13が、当接部12aの押し棒長手方向Xの押し棒突出側の反対側X2の面と本体11の押し棒長手方向Xの押し棒突出側X1の面とにより圧迫されて変形し、当接部12aと本体11との隙間をシールする。なお、この状態では、当接テーパ部12bと圧力センサ接続ナット20のナットテーパ部21とが十分に圧着されており、当接部12aと圧力センサ接続ナット20とが十分にシールされている。

[0005] また、この継手10は、図1(e)に示されるフレア銅管接続ナット40と共同して、図1(d)に示されるフレア銅管30と他の銅配管(図示せず)とを接続することも可能である。なお、この継手10の第2中継路Pc2と他の銅配管(図示せず)の流体通路との接続については、圧力センサ接続ナット20の場合と同じくロウ付けによる。また、フレア銅管30をこの継手10に接続するには、フレア銅管30を図1(f)に示されるような態様でフレア銅管接続ナット40の開口HLに挿入しておく。なお、図1(f)では、フレア銅管30のフレア部31とフレア銅管接続ナット40のナットテーパ部41とが密着しているように見えるが、この状態では、フレア銅管30のフレア部31とフレア銅管接続ナット40のナットテーパ部41とは必ずしも密着している必要はない。

そして、この継手10の雄ねじ部14とフレア銅管接続ナット40の雌ねじ部42とを螺合していくと、先ず、当接テーパ部12bがフレア銅管30のフレア部31に当接し、押し棒12および鋼玉15がバネ16のバネ力に逆らって押し棒長手方向Xの押し棒突出側の反対側X2に移動し始める。この結果、フレア銅管30の流路Pfと押し棒12の第1中継路Pc1とが連通するとともに、押し棒収容空間SPcと第2中継路Pc2とも連通する(図1(g)参照)。そして、さらに螺合を進めると、銅パッキン13が、当接部12aの押し棒長手方向Xの押し棒突出側の反対側X2の面と本体11の押し棒長手方向Xの押し棒突出側X1の面とにより圧迫されて変形し、当接部12aと本体11との隙間をシールする。なお、この状態では、フレア銅管30のフレア部31が当接テーパ部12bとフレア銅管接続ナット40のナットテーパ部41とによって十分に挟圧されており、フレア部31、当接部12a、およびフレア銅管接続ナット40が十分にシールされている。

特許文献1:特開2002-276866号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006]   ところが、圧力センサ接続ナット20やフレア銅管接続ナット40のナットテーパ部21, 41の傾斜方向Sp, Sfが押し棒長手方向Xとなす角度 $\beta$ ,  $\gamma$ が、当接テーパ部12bの傾斜方向Sc1が押し棒長手方向Xとなす角度 $\alpha$ よりも小さい場合に、銅パッキン13が変形するところまで螺合を進めると、圧力センサ接続ナット20やフレア銅管接続ナット40が変形し、最悪の場合は圧力センサ接続ナット20やフレア銅管接続ナット40が割れてしまうという問題があった(図1(a)、図1(b)、および図1(e)参照)。

本発明の課題は、圧力センサ接続ナットやフレア銅管接続ナットなどが割れるのを防ぐことができる継手を提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

[0007]   第1発明に係る継手は、第1流体通路と、第2流体通路、雌ねじ部、第1テーパ部を有するナット部材の第2流体通路とを連通させるための継手であって、押し棒および本体を備える。なお、第1流体通路は、流体が通過する。また、第1テーパ部は、外周側に向かうにつれて雌ねじ部側に向かって傾斜する。本体は、押し棒収容空間、連通路、シール構造形成部、および雄ねじ部を有する。押し棒収容空間は、押し棒の一部が押し棒長手方向に沿って突出するように押し棒を収容する。連通路は、第1流体通路と連通されるための通路である。なお、この連通路は、押し棒収容空間の押し棒長手方向の押し棒突出側の反対側に設けられる。シール構造形成部は、押し棒長手方向の押し棒突出側の端部に押し棒収容空間の外周を囲むように設けられる。そして、このシール構造形成部は、第1テーパ部と当接してシール構造を形成可能である。雄ねじ部は、押し棒長手方向に沿って雌ねじ部と螺合可能である。そして、雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された場合、シール構造形成部は、第1テーパ部に当接する。また、押し棒は、押し棒収容空間から突出する部分の一部がナット部材の一部に当接して、押し棒長手方向に沿って押し棒突出側の反対側に移動し、第2流体通路と連通路とを連通させる。

[0008]   ここでは、雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された場合に、シール構造形成部が、第1テーパ部に当接する。このため、この継手では、従来の継手のように銅パッキンが変形するまで螺合を進めることなく、本体のシール構造形成部とナット部材の第1テーパ部とにより本体とナット部材とのシールを行うことができる。したがって、この継手では



、小さな締め付けトルクによって本体とナット部材とをシールすることができる。この結果、この継手では、ナット部材が割れるのを防ぐことができる。また、この継手では、従来の継手と同様に、押し棒が、押し棒収容空間から突出する部分の一部がナット部材の一部に当接して押し棒長手方向に沿って押し棒突出側の反対側に移動し、第2流体通路と連通路とを連通させる。このため、この継手においても、雌ねじ部と雄ねじ部とを螺合する前に連通路と第1流体通路とをロウ付けなどの手法によって連通させておけば、従来の継手と同様に、一の流体通路に流れる流体を他の流体通路に流すことができる。

[0009] 第2発明に係る継手は、第1発明に係る継手であって、シール構造形成部は、第2テーパ部である。第2テーパ部は、外周側に向かうにつれて押し棒長手方向の押し棒突出側の反対側に向かって傾斜する。

ここでは、シール構造形成部が、第2テーパ部である。このため、この継手では、第1テーパ部と面接触によりシール構造を形成することが可能となる。したがって、この継手では、良好なシール構造を形成することが可能となる。

第3発明に係る継手は、第2発明に係る継手であって、第2テーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度は、雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された状態において第1テーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度以下である。

ここでは、第2テーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度が、雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された状態において第1テーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度以下である。このため、この継手では、雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された場合、第2テーパ部の全面が第1テーパ部の全面に接触するか、第2テーパ部の押し棒長手方向の押し棒突出側が、第1テーパ部の押し棒長手方向の押し棒突出側に接触することができる。したがって、この継手では、本体とナット部材とのシール状態を良好なものとすることができる。

[0010] 第4発明に係る継手は、第2発明または第3発明に係る継手であって、第2テーパ部には、第1突起部が設けられる。第1突起部は、外周側に突起する。そして、第1突起部は、第1テーパ部に当接して変形することによりシール構造を形成する。

ここでは、第2テーパ部には、第1突起部が設けられる。そして、第1突起部は、第1

テーパ部に当接して変形することによりシール構造を形成する。このため、この継手では、強固なシール構造を形成することが可能となる。

第5発明に係る継手は、第1発明に係る継手であって、シール構造形成部は、凸球面部である。

ここでは、シール構造形成部が、凸球面部である。このため、この継手では、第1テーパ部の角度に関わらず、第1テーパ部のいずれかの箇所と線接触してシール構造を形成することが可能となる。

[0011] 第6発明に係る継手は、第1発明から第5発明のいずれかに係る継手であって、シール構造形成部には、シール部材が別体として含まれている。そして、このシール部材は、第1テーパ部に当接して変形することによりシール構造を形成する。

ここでは、シール構造形成部に、シール部材が別体として含まれている。そして、このシール部材が、第1テーパ部に当接して変形することによりシール構造を形成する。このため、この継手では、強固なシール構造を形成することが可能となる。また、この継手では、シール部材を適宜交換することができる。したがって、この継手では、複数回数の締め付け時のシールに対する信頼性を向上させることができる。

第7発明に係る継手は、第6発明に係る継手であって、シール構造形成部には、シール部材を支持するための溝がさらに含まれる。

[0012] ここでは、シール構造形成部に、シール部材を支持するための溝がさらに含まれる。このため、この継手では、シール部材がずれるおそれがなく良好なシール構造を形成することができる。

第8発明に係る継手は、第1発明から第7発明のいずれかに係る継手であって、押し棒は、押し棒収容空間から突出する部分に、第2突起部を有する。第2突起部は、押し棒の外周側に突起する。なお、この第2突起部は、第2流体通路の最大通路幅よりも広いことが好ましい。そして、雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された場合、第2突起部が第1テーパ部に当接して、押し棒が押し棒長手方向に沿って押し棒突出側の反対側に移動し、第2流体通路と連通路とを連通させる。

ここでは、押し棒が、押し棒収容空間から突出する部分に、第2突起部を有する。そして、雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された場合、第2突起部が第1テーパ部に当接し

て、押し棒が押し棒長手方向に沿って押し棒突出側の反対側に移動し、第2流体通路と連通路とを連通させる。このため、この継手では、押し棒の押し棒長手方向と直交する面で切った断面が、雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された状態における第2流体通路の押し棒長手方向と直交する面で切った断面に完全に囲まれる場合であっても接続可能となる。

- [0013] 第9発明に係る継手は、第8発明に係る継手であって、第2突起部は、第3テーパ部を有する。第3テーパ部は、外周側に向かうにつれて押し棒長手方向の押し棒突出側の反対側に向かって傾斜する。そして、雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された場合、第3テーパ部が第1テーパ部に当接して、押し棒が押し棒長手方向に沿って押し棒突出側の反対側に移動し、第2流体通路と連通路とを連通させる。

ここでは、突起部が、第3テーパ部を有する。このため、この継手では、第2突起部の押し棒長手方向の押し棒突出側の端部がナット部材のテーパ部に当接する場合、ナット部材とのシール状態を良好なものとすることができる。また、第3テーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度が、雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された状態においてナット部材のテーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度以下であれば、その端部とナット部材とのシール状態をより良好なものとすることができる。

- [0014] 第10発明に係る継手は、第1発明から第7発明のいずれかに係る継手であって、押し棒は、第4テーパ部を有する。第4テーパ部は、押し棒長手方向の押し棒突出側の端部に設けられる。また、この第4テーパ部は、外周側に向かうにつれて押し棒長手方向の押し棒突出側の反対側に向かって傾斜する。そして、雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された場合、第4テーパ部が第1テーパ部に当接して、押し棒が押し棒長手方向に沿って押し棒突出側の反対側に移動し、第2流体通路と連通路とを連通させる。

ここでは、第4テーパ部が、押し棒長手方向の押し棒突出側の端部に設けられる。このため、この継手では、押し棒の押し棒長手方向の押し棒突出側の端部がナット部材のテーパ部などに当接する場合、その端部とナット部材とのシール状態を良好なものとすることができる。また、第4テーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度が、雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された状態においてナット部材のテーパ部の傾斜

方向が押し棒長手方向となす角度以下であれば、その端部とナット部材とのシール状態をより良好なものとすることができる。

[0015] 第11発明に係る継手は、第3流体通路と、第4流体通路および第5テーパ部を有する配管の第4流体通路とを連通させるための継手であって、押し棒、本体、およびナット部材を備える。第3流体通路は、流体が通過する。第5テーパ部は、配管の半径方向に向かうにつれて端部に向かって傾斜する。本体は、押し棒収容空間、連通路、シール構造形成部、および雄ねじ部を有する。押し棒収容空間は、押し棒の一部が押し棒長手方向に沿って突出するように押し棒を収容する。連通路は、第3流体通路と連通されるための通路である。なお、この連通路は、押し棒収容空間の押し棒長手方向の押し棒突出側の反対側に設けられる。シール構造形成部は、押し棒長手方向の押し棒突出側の端部に押し棒収容空間の外周を囲むように設けられる。そして、このシール構造形成部は、第5テーパ部と当接してシール構造を形成可能である。ナット部材は、雌ねじ部、開口、および第6テーパ部を有する。雌ねじ部は、押し棒長手方向に沿って雄ねじ部と螺合可能である。開口は、配管を挿入するために設けられている。第6テーパ部は、外周側に向かうにつれて雌ねじ部側に向かって傾斜する。そして、第5テーパ部が第6テーパ部に当接するように配管が開口に挿入された状態で雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された場合、シール構造形成部と第6テーパ部とは、第5テーパ部の一部を挟圧する。また、押し棒は、押し棒突出側の端部が第5テーパ部の他部に当接して、押し棒長手方向に沿って押し棒突出側の反対側に移動し、第4流体通路と連通路とを連通させる。

[0016] ここでは、第5テーパ部が第6テーパ部に当接するように配管が開口に挿入された状態で雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された場合、シール構造形成部と第6テーパ部とが、第5テーパ部の一部を挟圧する。このため、この継手では、従来の継手のように銅パッキンが変形するまで螺合を進めることなく、本体のシール構造形成部とナット部材の第6テーパ部とにより本体、配管、およびナット部材のシールを行うことができる。したがって、この継手では、小さな締め付けトルクによって本体、配管、およびナット部材をシールすることができる。その結果、この継手では、ナット部材が割れるのを防ぐことができる。また、この継手では、従来の継手と同様に、押し棒が、押し棒突出



側の端部が第5テーパ部の他部に当接して、押し棒長手方向に沿って押し棒突出側の反対側に移動し、第4流体通路と連通路とを連通させる。このため、この継手においても、雌ねじ部と雄ねじ部とを螺合する前に連通路と第3流体通路とをロウ付けなどの手法によって連通させておけば、従来の継手と同様に、一の流体通路に流れる流体を他の流体通路に流すことができる。

- [0017] 第12発明に係る継手は、第11発明に係る継手であって、シール構造形成部は、第7テーパ部である。第7テーパ部は、外周側に向かうにつれて押し棒長手方向の押し棒突出側の反対側に向かって傾斜する。

ここでは、シール構造形成部が、第7テーパ部である。このため、この継手では、第5テーパ部と面接触によりシール構造を形成することが可能となる。したがって、この継手では、良好なシール構造を形成することが可能となる。

第13発明に係る継手は、第12発明に係る継手であって、第7テーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度は、雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された状態において第6テーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度以下である。

ここでは、第7テーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度が、雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された状態において第6テーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度以下である。このため、この継手では、第7テーパ部の全面と第6テーパ部の全面により第5テーパ部を挟圧するか、第7テーパ部の押し棒長手方向の押し棒突出側と、第6テーパ部の押し棒長手方向の押し棒突出側とにより、第5テーパ部を挟圧することができる。したがって、この継手では、本体、配管、およびナット部材とのシール状態を良好なものとすることができる。

- [0018] 第14発明に係る継手は、第12発明または第13発明に係る継手であって、第7テーパ部には、第3突起部が設けられる。第3突起部は、外周側に突起する。そして、第3突起部は、第5テーパ部に当接してシール構造を形成する。

ここでは、第7テーパ部には、第3突起部が設けられる。そして、第3突起部は、第5テーパ部に当接してシール構造を形成する。このため、この継手では、強固なシール構造を形成することが可能となる。

第15発明に係る継手は、第11発明に係る継手であって、シール構造形成部は、

凸球面部である。

ここでは、シール構造形成部が、凸球面部である。このため、この継手では、第1テーパ部の角度に関わらず、第1テーパ部のいずれかの箇所と線接触してシール構造を形成することが可能となる。

[0019] 第16発明に係る継手は、第11発明から第15発明のいずれかに係る継手であって、シール構造形成部には、シール部材が別体として含まれている。そして、このシール部材は、第5テーパ部に当接して変形することによりシール構造を形成する。

ここでは、シール構造形成部に、シール部材が別体として含まれている。そして、このシール部材が、第5テーパ部に当接して変形することによりシール構造を形成する。このため、この継手では、強固なシール構造を形成することが可能となる。また、この継手では、シール部材を適宜交換することができる。したがって、この継手では、複数回数の締め付け時のシールに対する信頼性を向上させることができる。

第17発明に係る継手は、第16発明に係る継手であって、シール構造形成部には、シール部材を支持するための溝がさらに含まれる。

[0020] ここでは、シール構造形成部に、シール部材を支持するための溝がさらに含まれる。このため、この継手では、シール部材がずれるおそれがなく良好なシール構造を形成することができる。

第18発明に係る継手は、第11発明から第17発明のいずれかに係る継手であって、押し棒は、押し棒収容空間から突出する部分に、第4突起部を有する。第4突起部は、押し棒の外周側に突起する。なお、この第4突起部は、第4流体通路の最大通路幅よりも広いことが好ましい。そして、第5テーパ部が第6テーパ部に当接するように配管が開口に挿入された状態で雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された場合、第4突起部が第5テーパ部の他部に当接して、押し棒が押し棒長手方向に沿って押し棒突出側の反対側に移動し、第4流体通路と連通路とを連通させる。

[0021] ここでは、押し棒が、押し棒収容空間から突出する部分に、第4突起部を有する。そして、雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された場合、第4突起部が第5テーパ部に当接して、押し棒が押し棒長手方向に沿って押し棒突出側の反対側に移動し、第4流体通路と連通路とを連通させる。このため、この継手では、押し棒の押し棒長手方向と直

交する面で切った断面が、雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された状態における第4流体通路の押し棒長手方向と直交する面で切った断面に完全に囲まれる場合であっても接続可能となる。

第19発明に係る継手は、第18発明に係る継手であって、第4突起部は、第8テーパ部を有する。第8テーパ部は、外周側に向かうにつれて押し棒長手方向の押し棒突出側の反対側に向かって傾斜する。そして、第5テーパ部が第6テーパ部に当接するように配管が開口に挿入された状態で雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された場合、第8テーパ部が第5テーパ部の他部に当接して、押し棒が押し棒長手方向に沿って押し棒突出側の反対側に移動し、第4流体通路と連通路とを連通させる。

[0022] ここでは、突起部が、第8テーパ部を有する。このため、この継手では、第4突起部の押し棒長手方向の押し棒突出側の端部が配管のテーパ部に当接する場合、配管とのシール状態を良好なものとすることができる。また、第8テーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度が、雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された状態において配管のテーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度以下であれば、その端部と配管などとのシール状態をより良好なものとすることができる。

第20発明に係る継手は、第11発明から第17発明のいずれかに係る継手であって、押し棒は、第9テーパ部を有する。第9テーパ部は、押し棒長手方向の押し棒突出側の端部に設けられる。また、この第9テーパ部は、外周側に向かうにつれて押し棒長手方向の押し棒突出側の反対側に向かって傾斜する。そして、第5テーパ部が第6テーパ部に当接するように配管が開口に挿入された状態で雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された場合、第9テーパ部が第5テーパ部の他部に当接して、押し棒が押し棒長手方向に沿って押し棒突出側の反対側に移動し、第4流体通路と連通路とを連通させる。

[0023] ここでは、第9テーパ部が、押し棒長手方向の押し棒突出側の端部に設けられる。このため、この継手では、押し棒の押し棒長手方向の押し棒突出側の端部が配管のテーパ部に当接する場合、その端部と配管とのシール状態を良好なものとすることができる。また、第9テーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度が、雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された状態において配管のテーパ部の傾斜方向が押し棒長手方

向となす角度以下であれば、その端部とナット部材や配管などとのシール状態をより良好なものとすることができる。

## 発明の効果

[0024] 第1発明に係る継手では、小さな締め付けトルクによって本体とナット部材とをシールすることができる。この結果、この継手では、ナット部材が割れるのを防ぐことができる。また、この継手では、従来の継手と同様に、押し棒が、押し棒収容空間から突出する部分の一部がナット部材の一部に当接して押し棒長手方向に沿って押し棒突出側の反対側に移動し、第2流体通路と連通路とを連通させる。このため、この継手においても、雌ねじ部と雄ねじ部とを螺合する前に連通路と第1流体通路とをロウ付けなどの手法によって連通させておけば、従来の継手と同様に、一の流体通路に流れる流体を他の流体通路に流すことができる。

第2発明に係る継手では、第1テーパ部と面接触によりシール構造を形成することが可能となる。したがって、この継手では、良好なシール構造を形成することが可能となる。

[0025] 第3発明に係る継手では、雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された場合、第2テーパ部の全面が第1テーパ部の全面に接触するか、第2テーパ部の押し棒長手方向の押し棒突出側が、第1テーパ部の押し棒長手方向の押し棒突出側に接触することができる。したがって、この継手では、本体とナット部材とのシール状態を良好なものとすることができる。

第4発明に係る継手では、強固なシール構造を形成することが可能となる。

第5発明に係る継手では、第1テーパ部の角度に関わらず、第1テーパ部のいずれかの箇所と線接触してシール構造を形成することが可能となる。

第6発明に係る継手では、強固なシール構造を形成することが可能となる。また、この継手では、シール部材を適宜交換することができる。したがって、この継手では、複数回数の締め付け時のシールに対する信頼性を向上させることができる。

[0026] 第7発明に係る継手では、シール部材がずれるおそれがなく良好なシール構造を形成することができる。

第8発明に係る継手では、押し棒の押し棒長手方向と直交する面で切った断面が、



雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された状態における第2流体通路の押し棒長手方向と直交する面で切った断面に完全に囲まれる場合であっても接続可能となる。

第9発明に係る継手では、第2突起部の押し棒長手方向の押し棒突出側の端部がナット部材のテーパ部に当接する場合、ナット部材とのシール状態を良好なものとすることができる。また、第3テーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度が、雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された状態においてナット部材のテーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度以下であれば、その端部とナット部材とのシール状態をより良好なものとすることができる。

[0027] 第10発明に係る継手では、押し棒の押し棒長手方向の押し棒突出側の端部がナット部材のテーパ部などに当接する場合、その端部とナット部材とのシール状態を良好なものとすることができる。また、第4テーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度が、雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された状態においてナット部材のテーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度以下であれば、その端部とナット部材とのシール状態をより良好なものとすることができる。

第11発明に係る継手では、従来の継手のように銅パッキンが変形するまで螺合を進めることなく、本体のシール構造形成部とナット部材の第6テーパ部とにより本体、配管、およびナット部材のシールを行うことができる。したがって、この継手では、小さな締め付けトルクによって本体、配管、およびナット部材をシールすることができる。その結果、この継手では、ナット部材が割れるのを防ぐことができる。また、この継手では、従来の継手と同様に、押し棒が、押し棒突出側の端部が第5テーパ部の他部に当接して、押し棒長手方向に沿って押し棒突出側の反対側に移動し、第4流体通路と連通路とを連通させる。このため、この継手においても、雌ねじ部と雄ねじ部とを螺合する前に連通路と第3流体通路とをロウ付けなどの手法によって連通させておけば、従来の継手と同様に、一の流体通路に流れる流体を他の流体通路に流すことができる。

[0028] 第12発明に係る継手では、第5テーパ部と面接触によりシール構造を形成することが可能となる。したがって、この継手では、良好なシール構造を形成することが可能となる。

第13発明に係る継手では、第7テーパ部の全面と第6テーパ部の全面により第5テーパ部を挟圧するか、第7テーパ部の押し棒長手方向の押し棒突出側と、第6テーパ部の押し棒長手方向の押し棒突出側とにより、第5テーパ部を挟圧することができる。したがって、この継手では、本体、配管、およびナット部材とのシール状態を良好なものとすることができる。

第14発明に係る継手では、強固なシール構造を形成することが可能となる。

第15発明に係る継手では、第1テーパ部の角度に関わらず、第1テーパ部のいずれかの箇所と線接触してシール構造を形成することが可能となる。

[0029] 第16発明に係る継手では、強固なシール構造を形成することが可能となる。また、この継手では、シール部材を適宜交換することができる。したがって、この継手では、複数回数の締め付け時のシールに対する信頼性を向上させることができる。

第17発明に係る継手では、シール部材がずれるおそれがなく良好なシール構造を形成することができる。

第18発明に係る継手では、押し棒の押し棒長手方向と直交する面で切った断面が、雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された状態における第4流体通路の押し棒長手方向と直交する面で切った断面に完全に囲まれる場合であっても接続可能となる。

第19発明に係る継手では、第4突起部の押し棒長手方向の押し棒突出側の端部が配管のテーパ部に当接する場合、配管とのシール状態を良好なものとすることができる。また、第8テーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度が、雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された状態において配管のテーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度以下であれば、その端部と配管などとのシール状態をより良好なものとすることができる。

[0030] 第20発明に係る継手では、押し棒の押し棒長手方向の押し棒突出側の端部が配管のテーパ部に当接する場合、その端部と配管とのシール状態を良好なものとすることができる。また、第9テーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度が、雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された状態において配管のテーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度以下であれば、その端部とナット部材や配管などとのシール状態をより良好なものとすることができる。

## 図面の簡単な説明

- [0031] [図1(a)]従来の継手の縦断面図。  
 [図1(b)]圧力センサ接続ナットの縦断面図。  
 [図1(c)]従来の継手と圧力センサ接続ナットとの螺合完了状態を表す図。  
 [図1(d)]フレア銅管の部分縦断面図。  
 [図1(e)]フレア銅管接続ナットの縦断面図。  
 [図1(f)]フレア銅管をフレア銅管接続ナットに挿入した状態を表す図。  
 [図1(g)]従来の継手とフレア銅管接続ナットとの螺合完了状態を表す図。  
 [図2(a)]本発明に係る継手の縦断面図。  
 [図2(b)]本発明に係る継手と圧力センサ接続ナットとの螺合完了状態を表す図。  
 [図2(c)]本発明に係る継手とフレア銅管接続ナットとの螺合完了状態を表す図。  
 [図3(a)]変形例(A)に係る継手の一部の縦断面図。  
 [図3(b)]変形例(A)に係る圧力センサ接続ナットの縦断面図。  
 [図3(c)]変形例(A)に係る継手と圧力センサ接続ナットとの螺合完了状態を表す図。  
 [図3(d)]変形例(A)に係るフレア銅管とフレア銅管続ナットの縦断面図。  
 [図3(e)]変形例(A)に係る継手とフレア銅管接続ナットとの螺合完了状態を表す図。  
 [図4(a)]変形例(D)に係る継手の一部の縦断面図。  
 [図4(b)]変形例(D)に係る継手の一部の縦断面図。  
 [図4(c)]変形例(D)に係る継手の一部の縦断面図。  
 [図4(d)]変形例(E)に係る継手の一部の縦断面図。  
 [図4(e)]変形例(E)に係る継手の一部の縦断面図。  
 [図4(f)]変形例(F)に係る継手の一部の縦断面図。  
 [図4(g)]変形例(F)に係る継手の一部の縦断面図。  
 [図4(h)]変形例(F)に係る継手の一部の縦断面図。

## 符号の説明

- [0032]    20                      圧力センサ接続ナット(ナット部材)  
           21                      ナットテーパ部(第1テーパ部)  
           22, 42                  雌ねじ部

30	フレア銅管(配管)
31	フレア部(第1テーパ部)
40	フレア銅管接続ナット(ナット部材)
41	ナットテーパ部(第3テーパ部)
50, 60	継手
51	本体
52, 62	押し棒
52a	突起部
52b	突起テーパ部(第5テーパ部)
53	本体テーパ部(第2テーパ部)
54	雄ねじ部
62c	押し棒テーパ部(第4テーパ部)
123a, 123b	突起部
145, 175	金属シールリング
147, 187	収容溝
155	オーリング
163	凸球面部
Pp	圧力センサ接続ナットの流路(第2流体通路)
Pf	フレア銅管の流路(第2流体通路)
Pi2	第2中継路(連通路)
SPi	押し棒収容空間
HL	開口
X	押し棒長手方向
X1	押し棒突出側
X2	押し棒突出側の反対側
Sp	圧力センサ接続ナットのナットテーパ部の傾斜方向(第1テーパ部の傾斜方向)
Sf	フレア銅管接続ナットのナットテーパ部の傾斜方向(第3テーパ部の傾斜方向)



傾斜方向)

Si1 本体テーパ部の傾斜方向(第2テーパ部の傾斜方向)

$\beta$  圧力センサ接続ナットのナットテーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度(第1テーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度)

$\gamma$  フレア銅管接続ナットのナットテーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度(第3テーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度)

$\delta$  本体テーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度(第2テーパ部の傾斜方向が押し棒長手方向となす角度)

発明を実施するための最良の形態

[0033] [継手の構造]

本発明に係る継手の縦断面図を図2(a)に示す。

この継手50は、図2(a)に示されるように、押し棒52、本体51、鋼玉55、バネ56、および銅管部57から構成される。

[継手の構成要素]

(1)押し棒

押し棒52は、突起部52a、第1流路Pi11、および第2流路Pi12を備える。突起部52aは、押し棒52の外周に設けられており、突起テーパ部52bを有する。なお、この突起テーパ部52bは、外周側に向かうにつれて押し棒長手方向Xの押し棒突出側の反対側X2に向かって傾斜している。なお、この突起テーパ部52bは、突起テーパ部52bの傾斜方向が押し棒長手方向Xとなす角度が本体テーパ部53(後述)の傾斜方向が押し棒長手方向Xとなす角度以下であって所定の角度以上になるように形成される。また、この押し棒52は、押し棒52が本体51の押し棒収容空間SPi(後述)に収容された状態で、押し棒長手方向Xの押し棒突出側の反対側X2の端部が鋼玉55に接する。なお、このとき、この押し棒52は、鋼玉55とともにバネ56によって押し棒長手方向Xの押し棒突出側X1に向かって付勢される。つまり、この押し棒52は、押し棒長手方向Xの押し棒突出側の反対側X2から外力を加えられると、押し棒長手方向Xに沿って押し棒突出側の反対側X2に向かって移動することが可能となっている。第1流路Pi11は、押し棒長手方向Xに沿って形成されている。また、第2流路Pi12は、

押し棒長手方向Xと垂直な方向に沿って形成されている。なお、第1流路Pi11と第2流路Pi12とは、連通しており、第1中継路Pi1を形成している。

[0034] (2) 本体

本体51は、押し棒収容空間SPi、雄ねじ部54、本体テーパ部53、および第2中継路Pi2を備える。押し棒収容空間SPiには、突起部52aを含む押し棒52の一部が外部へ突出するように収容される。そして、この押し棒収容空間SPiは、押し棒52がそのように収容された状態で、第1中継路Pi1と連通する。雄ねじ部54は、本体テーパ部53の押し棒長手方向Xの押し棒突出側の反対側X2に押し棒収容空間の外周を囲むように設けられる。そして、この雄ねじ部54は、押し棒長手方向Xに沿って圧力センサ接続ナット20の雌ねじ部22と螺合可能である(図1(b)参照)。本体テーパ部53は、押し棒長手方向Xの押し棒突出側X1の端部に押し棒収容空間SPiの外周を囲むように設けられ、外周側に向かうにつれて押し棒長手方向Xの押し棒突出側の反対側X2に向かって傾斜している。なお、この本体テーパ部53は、傾斜方向Si1が押し棒長手方向Xとなす角度 $\delta$ が圧力センサ接続ナット20の雌ねじ部22と雄ねじ部54とが押し棒長手方向Xに沿って螺合された状態においてナットテーパ部20の傾斜方向Spが押し棒長手方向Xとなす角度 $\beta$ 以下であって所定の角度以上になるように形成される。また、この継手50が図1(e)に示されるフレア銅管接続ナット40と共同して図1(d)に示されるフレア銅管30と他の銅配管(図示せず)とを接続する場合、この本体テーパ部53は、傾斜方向Si1が押し棒長手方向Xとなす角度 $\delta$ が雌ねじ部42と雄ねじ部54とが押し棒長手方向Xに沿って螺合された状態においてナットテーパ部41の傾斜方向Sfが押し棒長手方向Xとなす角度 $\gamma$ 以下であって所定の角度以上になるように形成される。第2中継路Pi2には、接続対象となる銅配管(図示せず)の流体通路から流れてくる流体が流れる。

[0035] (3) 鋼玉

鋼玉55は、第2中継路Pi2に配置され、バネ56に付勢されることによって押し棒収容空間SPiと第2中継路Pi2とを閉塞する。

(4) バネ

バネ56は、鋼玉55と同様に第2中継路Pi2に配置され、上述したように押し棒52お

よび鋼玉55を付勢する。

#### (5) 銅管部

銅管部57は、第3中継路Pi3を有しており、本体51の下端にハンダ58によって接続される。なお、銅管部57の下端は、接続対象となる銅配管(図示せず)の流路と銅管部57の第3中継路Pi3が連通するように、あらかじめロウ付けによって銅配管(図示せず)に接続される。

#### [0036] [継手と圧力センサ接続ナットとの接続形態]

継手10の雄ねじ部14と圧力センサ接続ナット20の雌ねじ部22とを螺合していくと、先ず、押し棒52の押し棒長手方向Xの押し棒突出側X1の端部が圧力センサ接続ナット20の流路Ppの押し棒長手方向Xの押し棒突出側の反対側X2に形成される平面部に当接し、押し棒52および鋼玉55がバネ56のバネ力に逆らって押し棒長手方向Xの押し棒突出側の反対側X2に移動し始める。この結果、圧力センサ接続ナット20の流路Ppと押し棒52の第1中継路Pi1とが連通するとともに、押し棒収容空間SPiと第2中継路Pi2とも連通する(図2(b)参照)。そして、さらに螺合を進めると、本体テーパ部53の全面がネットテーパ部21の全面に接触するか、あるいは本体テーパ部53の押し棒長手方向Xの押し棒突出側X1が、ナットテーパ部21の押し棒長手方向の押し棒突出側X1に接触する。なお、この状態では、押し棒52の押し棒長手方向Xの押し棒突出側X1の端部と圧力センサ接続ナット20の流路Ppの押し棒長手方向Xの押し棒突出側の反対側X2に形成される平面部とがバネ56のバネ力により十分に付勢され、シールされる。また、同様に、本体51と圧力センサ接続ナット20とも、本体テーパ部53およびナットテーパ部21により十分にシールされる。

#### [0037] [継手とフレア銅管接続ナットとの接続形態]

また、この継手50は、図1(e)に示されるフレア銅管接続ナット40と共同して、図1(d)に示されるフレア銅管30と他の銅配管(図示せず)とを接続することも可能である。なお、この継手50と他の銅配管(図示せず)との接続については、圧力センサ接続ナット20の場合と同じくロウ付けによる。また、フレア銅管30をこの継手50に接続するには、フレア銅管30を図1(f)に示されるような態様でフレア銅管接続ナット40の開ロHLに挿入しておく。なお、図1(f)では、フレア銅管30のフレア部31とフレア銅管

接続ナット40のナットテーパ部41とが密着しているように見えるが、この状態では、フレア銅管30のフレア部31とフレア銅管接続ナット40のナットテーパ部41とは必ずしも密着している必要はない。

[0038] そして、この継手50の雄ねじ部54とフレア銅管接続ナット40の雌ねじ部42とを押し棒長手方向Xに沿って螺合していくと、先ず、押し棒52の突起テーパ部52bがフレア銅管30のフレア部31に当接し、押し棒52および鋼玉55がバネ56のバネ力に逆らって押し棒長手方向Xの押し棒突出側の反対側X2に移動し始める。この結果、フレア銅管30の流路Pfと押し棒12の第1中継路Pi1とが連通するとともに、押し棒収容空間SPiと第2中継路Pi2とも連通する(図2(c)参照)。そして、さらに螺合を進めると、フレア部31が本体テーパ部53の全面とナットテーパ部41の全面とに挟圧されるか、あるいはフレア部31が本体テーパ部53の押し棒長手方向Xの押し棒突出側X1とフレア部31の押し棒長手方向の押し棒突出側X1とに挟圧される。なお、この状態では、突起テーパ部52bとフレア部31とがバネ56のバネ力により十分に付勢され、シールされる。また、同様に、フレア部31が本体51とナットテーパ部41とにより挟圧されることにより、フレア部31、本体51、およびフレア銅管接続ナット40が十分にシールされる。

[0039] [継手の特徴]

(1)

本実施の形態に係る継手50では、雄ねじ部54と雌ねじ部22とが螺合された場合、本体テーパ部53が、ナットテーパ部21に当接する。このため、この継手50では、従来の継手のように銅パッキンが変形するまで螺合を進めることなく、本体テーパ部53とナットテーパ部21とにより本体51と圧力センサ接続ナット20とのシールを行うことができる。したがって、この継手50では、小さな締め付けトルクによって本体51と圧力センサ接続ナット20とをシールすることができる。その結果、この継手50では、圧力センサ接続ナット20が割れるのを防ぐことができる。また、この継手50では、従来の継手と同様に、押し棒52が、押し棒突出側X1の端部が圧力センサ接続ナット20の流路Ppの押し棒長手方向Xの押し棒突出側の反対側X2に形成される平面部に当接して押し棒長手方向Xに沿って押し棒突出側の反対側X2に移動する。また、これ



と同時に、この押し棒52が、押し棒突出側の反対側X2の端部が鋼玉55に当接して鋼玉55を押し棒突出側の反対側X2に移動させる。このため、この継手50においても、従来の継手と同様に、一の流体通路に流れる流体を他の流体通路に流すことができる。

[0040] (2)

本実施の形態に係る継手50では、本体テーパ部53の傾斜方向Si1が押し棒長手方向Xとなす角度 $\delta$ が、雌ねじ部22と雄ねじ部54とが押し棒長手方向Xに沿って螺合された状態においてナットテーパ部21の傾斜方向Spが押し棒長手方向Xとなす角度 $\beta$ 以下であって所定の角度以上になるように、本体テーパ部53が形成される。このため、雌ねじ部22と雄ねじ部54とが押し棒長手方向Xに沿って螺合された場合、本体テーパ部53の全面がナットテーパ部21の全面に接触するか、本体テーパ部53の押し棒長手方向Xの押し棒突出側X1が、ナットテーパ部21の押し棒長手方向Xの押し棒突出側X1に接触することができる。したがって、この継手50では、本体51と圧力センサ接続ナット20とのシール状態を良好なものとすることができる。

[0041] (3)

本実施の形態に係る継手50では、フレア部31がナットテーパ部41に当接するようにフレア銅管30が開口HLに挿入された状態で雌ねじ部42と雄ねじ部54とが押し棒長手方向Xに沿って螺合された場合、本体テーパ部53とナットテーパ部41とが、フレア部31を挟圧する。このため、この継手50では、従来の継手のように銅パッキンが変形するまで螺合を進めることなく、本体テーパ部53とナットテーパ部41とにより本体51、フレア銅管30、およびフレア銅管接続ナット40のシールを行うことができる。したがって、この継手50は、小さな締め付けトルクによって本体51、フレア銅管30、およびフレア銅管接続ナット40をシールすることができる。その結果、この継手50は、フレア銅管接続ナット40が割れるのを防ぐことができる。また、この継手50では、従来の継手と同様に、押し棒52が、押し棒突出側の端部がフレア部31に当接して押し棒長手方向Xに沿って押し棒突出側の反対側X2に移動する。また、これと同時に、この押し棒52が、押し棒突出側の反対側X2の端部が鋼玉55に当接して鋼玉55を押し棒突出側の反対側X2に移動させる。このため、この継手50においても、従来の継

手と同様に、一の流体通路に流れる流体を他の流体通路に流すことができる。

[0042] (4)

本実施の形態に係る継手50では、本体テーパ部53の傾斜方向Si1が押し棒長手方向Xとなす角度 $\delta$ が、雌ねじ部42と雄ねじ部54とが押し棒長手方向Xに沿って螺合された状態においてナットテーパ部41の傾斜方向Sfが押し棒長手方向Xとなす角度 $\gamma$ 以下であって所定の角度以上となるように、本体テーパ部53が形成される。このため、雌ねじ部42と雄ねじ部54とが押し棒長手方向Xに沿って螺合された場合、本体テーパ部53の全面とナットテーパ部41の全面によりフレア部31を挟圧するか、本体テーパ部53の押し棒長手方向Xの押し棒突出側X1と、ナットテーパ部41の押し棒長手方向Xの押し棒突出側X1とにより、フレア部31を挟圧することができる。したがって、この継手50では、本体51、フレア銅管30、およびフレア銅管接続ナット40とのシール状態を良好なものとすることができる。

[0043] (5)

本実施の形態に係る継手50では、押し棒52が、押し棒収容空間SPiから突出する部分に突起部52aを有する。このため、この継手50では、図2(c)に示されるように、押し棒52の半径がフレア銅管30の流路の半径よりも小さい場合であっても、押し棒52をフレア銅管30のフレア部31に当接することができる。したがって、この継手50では、上記のような場合であっても、押し棒52を押し棒長手方向Xの押し棒突出側の反対側X2に移動させることができる。その結果、この継手50では、上記のような場合であっても、従来の継手と同様に、一の流体通路に流れる流体を他の流体通路に流すことができる。また、この突起部52aは、突起テーパ部52bを有する。このため、この継手50では、ナット部材や配管などとのシール状態を良好なものとすることができる。

[0044] (6)

本実施の形態に係る継手50では、突起テーパ部52bの傾斜方向が押し棒長手方向となす角度が、雌ねじ部42と雄ねじ部54とが螺合された状態においてフレア銅管30のフレア部31の傾斜方向が押し棒長手方向Xとなす角度以下であって所定の角度以上となるように、突起テーパ部52bが形成される。このため、この継手50では、突起部52aとフレア部31とのシール状態をより良好なものとすることができる。

〔変形例〕

(A)

先の実施の形態に係る継手50では、押し棒長手方向Xの押し棒突出側の端面が平坦である押し棒52が採用されたが、図3(a)に示されるような押し棒長手方向Xの押し棒突出側の端部に押し棒テーパ部62cが設けられている押し棒62を採用してもよい。このような継手60では、継手60が、図3(b)に示されるような形状を有する圧力センサ接続ナット70や、図3(d)に示されるような径の小さなフレア銅管80に接続される場合であっても、押し棒62と圧力センサ接続ナット70やフレア銅管80などとのシール状態を良好なものとすることができる(図3(c)および図3(e)参照)。また、押し棒テーパ部62cの傾斜方向が押し棒長手方向Xとなす角度が、圧力センサ接続ナット70やフレア銅管接続ナット90の雌ねじ部72, 92と雄ねじ部64とが押し棒長手方向Xに沿って螺合された状態において圧力センサ接続ナット70のナットテーパ部71やフレア銅管80のフレア部81の傾斜方向が押し棒長手方向Xとなす角度以下であって所定の角度以上となるように押し棒テーパ部62cが形成されれば、押し棒62と圧力センサ接続ナット70やフレア銅管80などとのシール状態をより良好なものとすることができる。

[0045] (B)

先の実施の形態に係る継手50では、本体テーパ部53の傾斜方向Si1が押し棒長手方向Xとなす角度 $\delta$ が、雌ねじ部22と雄ねじ部54とが押し棒長手方向Xに沿って螺合された状態においてナットテーパ部21の傾斜方向Spが押し棒長手方向Xとなす角度 $\beta$ 以下であって所定の角度以上になるように、本体テーパ部53が形成されていた。しかし、本体テーパ部53の傾斜方向Si1が押し棒長手方向Xとなす角度 $\delta$ が、雌ねじ部22と雄ねじ部54とが押し棒長手方向Xに沿って螺合された状態においてナットテーパ部21の傾斜方向Spが押し棒長手方向Xとなす角度 $\beta$ 以上となるように、本体テーパ部53が形成されてもよい。

(C)

先の実施の形態に係る継手50では、本体テーパ部53の傾斜方向Si1が押し棒長手方向Xとなす角度 $\delta$ が、雌ねじ部42と雄ねじ部54とが押し棒長手方向Xに沿って

螺合された状態においてナットテーパ部41の傾斜方向Sfが押し棒長手方向Xとなす角度 $\gamma$ 以下であって所定の角度以上となるように、本体テーパ部53が形成されていた。しかし、本体テーパ部53の傾斜方向Si1が押し棒長手方向Xとなす角度 $\delta$ が、雌ねじ部42と雄ねじ部54とが押し棒長手方向Xに沿って螺合された状態においてナットテーパ部41の傾斜方向Sfが押し棒長手方向Xとなす角度 $\gamma$ 以上となるように、本体テーパ部53が形成されてもよい。

[0046] (D)

先の実施の形態に係る継手50では、本体テーパ部53とネットテーパ部21またはフレア部31とのシール構造がテーパ面によって形成されていたが、図4(a)に示されるように本体テーパ部53とネットテーパ部21またはフレア部31との間に金属シールリング145が位置するようにしてこの金属シールリング145によりシール構造を形成するようにしてもよい。また、図4(b)に示されるように、この金属シールリング145をOリング155に代えてもよい。このようにすれば、金属シールリング145を適宜交換することができる。したがって、複数回数の締め付け時のシールに対する信頼性を向上させることができる。さらに、図4(c)に示されるように、本体テーパ部に金属シールリング145やOリング155用の収容溝147を設けてもよい。このようにすれば、金属シールリング145やOリング155がずれるおそれがなく良好なシール構造を形成することができる。

[0047] (E)

先の実施の形態に係る継手50では、本体テーパ部53上には特に何も形成されていなかったが、図4(d)や図4(e)に示されているような突起部123a, 123bをさらに設けてもよい。このようにすれば、突起部123a, 123bにより本体テーパ部とネットテーパ部21またはフレア部31とのシール構造が形成されるようになる。なお、図4(d)に示される突起部123aでは、外周側の面が押し棒長手方向Xを中心とするリング面になっており、内周側の面が押し棒長手方向Xに直行する面と略平行な関係にある。また、図4(e)に示される突起部123bでは、外周側の面が押し棒長手方向Xを中心とするリング面になっており、内周側の面が押し棒長手方向Xを中心とする逆円錐面(押し棒突出側X1方向に対して)となっている。



[0048] (F)

先の実施の形態に係る継手50では、本体に本体テーパ部53が設けられていたが、この本体テーパ部53を図4(f)に示されるような凸球面部163としてもよい。このようにすれば、ナットテーパ部21, 41の角度に関わらず、ナットテーパ部21, 41のいずれかの箇所と線接触してシール構造を形成することが可能となる。また、さらに、図4(g)に示されるように、この凸球面部163の押し棒突出側X1に金属シールリング175やOリングを置いてもよい。また、さらに、図4(h)に示されるように、この凸球面部の押し棒突出側X1に金属シールリング175やOリング用の収容溝187を設けてもよい。このようにすれば、凸球面部163のみならず金属シールリング175やOリングによってもシール構造が形成される。つまり、二重のシール構造を形成することができる。

[0049] (G)

先の実施の形態や上記の変形例に係る継手では、押し棒突起部や押し棒の端部にテーパ部分が設けられたが、これらを凸球面状にしてもよい。

(H)

先の実施の形態では、継手50が圧力センサ接続ナット20やフレア銅管30と接続する態様について説明したが、この継手は、これ以外にも、圧力スイッチや安全弁などの接続にも使用することができる。

産業上の利用可能性

[0050] 本発明に係る継手は、圧力センサのナット部やナットが割れるのを防ぐことができ、空気調和機などの冷媒回路を構成するのに有用である。

## 請求の範囲

- [1] 流体が通過する第1流体通路と、第2流体通路(P<sub>p</sub>)、雌ねじ部(22)、および外周側に向かうにつれて前記雌ねじ部側に向かって傾斜する第1テーパ部(21)を有するナット部材(20)の前記第2流体通路(P<sub>p</sub>)とを連通させるための継手(50)であって、  
押し棒(52)と、  
前記押し棒(52)の一部が押し棒長手方向(X)に沿って突出するように前記押し棒(52)を収容する押し棒収容空間(S<sub>Pi</sub>)と、前記押し棒収容空間(S<sub>Pi</sub>)の押し棒長手方向(X)の押し棒突出側の反対側(X2)に設けられる、前記第1流体通路と連通されるための連通路(P<sub>i2</sub>)と、押し棒長手方向(X)の押し棒突出側(X1)の端部に前記押し棒収容空間(S<sub>Pi</sub>)の外周を囲むように設けられ、前記第1テーパ部(21)と当接してシール構造を形成可能であるシール構造形成部(53、163)と、押し棒長手方向(X)に沿って前記雌ねじ部(22)と螺合可能である雄ねじ部(54)とを有する本体(51)と、  
を備え、  
前記雌ねじ部(22)と前記雄ねじ部(54)とが螺合された場合に、  
前記シール構造形成部(53、163)は、前記第1テーパ部(21)に当接し、  
前記押し棒(52)は、前記押し棒収容空間(S<sub>Pi</sub>)から突出する部分の一部が前記ナット部材(20)の一部に当接して、押し棒長手方向(X)に沿って押し棒突出側の反対側(X2)に移動し、前記第2流体通路(P<sub>p</sub>)と前記連通路(P<sub>i2</sub>)とを連通させる、  
継手(50、60)。
- [2] 前記シール構造形成部(53、163)は、外周側に向かうにつれて押し棒長手方向(X)の押し棒突出側の反対側(X2)に向かって傾斜する第2テーパ部(53)である、  
請求項1に記載の継手(50)。
- [3] 前記第2テーパ部(53)の傾斜方向(S<sub>i1</sub>)が押し棒長手方向(X)となす角度( $\delta$ )は、前記雌ねじ部(22)と前記雄ねじ部(54)とが螺合された状態において第1テーパ部(20)の傾斜方向(S<sub>p</sub>)が押し棒長手方向(X)となす角度( $\beta$ )以下である、  
請求項2に記載の継手(50)。
- [4] 前記第2テーパ部(53)には、外周側に突起する第1突起部(123a、123b)が設け

られ、

前記第1突起部(123a, 123b)は、前記第1テーパ部(21)に当接して変形することによりシール構造を形成する、  
請求項2または3に記載の継手。

[5] 前記シール構造形成部(53、163)は、凸球面部(163)である、  
請求項1に記載の継手。

[6] 前記シール構造形成部(53、163)には、シール部材(145, 155, 175)が別体として含まれ、

前記シール部材(145, 155, 175)は、前記第1テーパ部(21)に当接して変形することによりシール構造を形成する、  
請求項1から5のいずれかに記載の継手。

[7] 前記シール構造形成部(53、163)には、前記シール部材(145, 155, 175)を支持するための溝(147, 187)がさらに含まれる、  
請求項6に記載の継手。

[8] 前記押し棒(52)は、前記押し棒収容空間(SPi)から突出する部分に、外周側に突起する第2突起部(52a)を有し、前記第2突起部が前記第1テーパ部(21)に当接して、押し棒長手方向(X)に沿って押し棒突出側の反対側(X2)に移動し、前記第2流体通路(Pp)と前記連通路(Pi2)とを連通させる、  
請求項1から7のいずれかに記載の継手(50)。

[9] 前記第2突起部(52a)は、外周側に向かうにつれて押し棒長手方向(X)の押し棒突出側の反対側(X2)に向かって傾斜する第3テーパ部(52b)を有し、

前記押し棒は、前記第3テーパ部が前記第1テーパ部(21)に当接して、押し棒長手方向(X)に沿って押し棒突出側の反対側(X2)に移動し、前記第2流体通路(Pp)と前記連通路(Pi2)とを連通させる、  
請求項8に記載の継手(50)。

[10] 前記押し棒(62)は、押し棒長手方向(X)の押し棒突出側(X1)の端部に設けられ、外周側に向かうにつれて押し棒長手方向(X)の押し棒突出側の反対側(X2)に向かって傾斜する第4テーパ部(62c)を有し、前記第4テーパ部が前記第1テーパ部(

21)に当接して、押し棒長手方向(X)に沿って押し棒突出側の反対側(X2)に移動し、前記第2流体通路(Pp)と前記連通路(Pi2)とを連通させる、請求項1から7のいずれかに記載の継手(60)。

[11] 流体が通過する第3流体通路と、第4流体通路(Pf)、および半径方向に向かうにつれて端部に向かって傾斜する第5テーパ部(31)を有する配管(30)の前記第4流体通路(Pf)とを連通させるための継手(50)であって、

押し棒(52)と、

前記押し棒(52)の一部が押し棒長手方向(X)に沿って突出するように前記押し棒(52)を収容する押し棒収容空間(SPi)と、前記押し棒収容空間(SPi)の押し棒長手方向(X)の押し棒突出側の反対側(X2)に設けられる、前記第3流体通路と連通されるための連通路(Pi2)と、押し棒長手方向(X)の押し棒突出側(X1)の端部に前記押し棒収容空間(SPi)の外周を囲むように設けられ、前記第5テーパ部(31)と当接してシール構造を形成可能であるシール構造形成部(53, 163)と、雄ねじ部(54)とを有する本体(51)と、

押し棒長手方向(X)に沿って前記雄ねじ部(54)と螺合可能である雌ねじ部(42)と、前記配管(30)を挿入するための開口(HL)と、外周側に向かうにつれて前記雌ねじ部側に向かって傾斜する第6テーパ部(41)とを有するナット部材(40)と、を備え、

前記第5テーパ部(31)が前記第6テーパ部(41)に当接するように前記配管(30)が前記開口(HL)に挿入された状態で前記雌ねじ部(42)と前記雄ねじ部(54)とが螺合された場合に、

前記シール構造形成部(53, 163)と前記第6テーパ部(41)とは、前記第5テーパ部(31)の一部を挟圧し、

前記押し棒(52)は、前記押し棒収容空間(SPi)から突出する部分の一部が第5テーパ部(31)の他部に当接して、押し棒長手方向(X)に沿って押し棒突出側の反対側(X2)に移動し、前記第4流体通路(Pp)と前記連通路(Pi2)とを連通させる、継手。

[12] 前記シール構造形成部(53, 163)は、外周側に向かうにつれて押し棒長手方向(

X)の押し棒突出側の反対側(X2)に向かって傾斜する第7テーパ部(53)である、請求項11に記載の継手。

[13] 前記第7テーパ部(53)の傾斜方向(Si1)が押し棒長手方向(X)となす角度( $\delta$ )は、前記雌ねじ部(42)と前記雄ねじ部(54)とが螺合された状態において第6テーパ部(41)の傾斜方向(Sf)が押し棒長手方向(X)となす角度( $\gamma$ )以下である、請求項12に記載の継手(50)。

[14] 前記第7テーパ部(53)には、外周側に突起する第3突起部(123a, 123b)が設けられ、

前記第3突起部(123a, 123b)は、前記第5テーパ部(31)に当接してシール構造を形成する、

請求項12または13に記載の継手。

[15] 前記シール構造形成部(53, 163)は、凸球面部(163)である、請求項11に記載の継手(50)。

[16] 前記シール構造形成部(53, 163)には、シール部材(145, 155, 175)が別体として含まれ、

前記シール部材(145, 155, 175)は、前記第5テーパ部(31)に当接して変形することによりシール構造を形成する、

請求項11から15のいずれかに記載の継手。

[17] 前記シール構造形成部(53, 163)には、前記シール部材(145, 155, 175)を支持するための溝(147, 187)がさらに含まれる、

請求項16に記載の継手。

[18] 前記押し棒(52)は、前記押し棒収容空間(SPi)から突出する部分に、外周側に突起する第4突起部(52a)を有し、前記第4突起部が前記第5テーパ部(21)の他部に当接して、押し棒長手方向(X)に沿って押し棒突出側の反対側(X2)に移動し、前記第4流体通路(Pp)と前記連通路(Pi2)とを連通させる、請求項11から17のいずれかに記載の継手。

[19] 前記第4突起部(52a)は、外周側に向かうにつれて押し棒長手方向(X)の押し棒突出側の反対側(X2)に向かって傾斜する第8テーパ部(52b)を有し、



前記押し棒は、前記第8テーパ部が前記第5テーパ部(21)の他部に当接して、押し棒長手方向(X)に沿って押し棒突出側の反対側(X2)に移動し、前記第4流体通路(Pp)と前記連通路(Pi2)とを連通させる、  
請求項18に記載の継手。

- [20] 前記押し棒(62)は、押し棒長手方向(X)の押し棒突出側(X1)の端部に設けられ、外周側に向かうにつれて押し棒長手方向(X)の押し棒突出側の反対側(X2)に向かって傾斜する第9テーパ部(62c)を有し、前記第9テーパ部が前記第5テーパ部(21)の他部に当接して、押し棒長手方向(X)に沿って押し棒突出側の反対側(X2)に移動し、前記第4流体通路(Pp)と前記連通路(Pi2)とを連通させる、  
請求項11から17のいずれかに記載の継手。

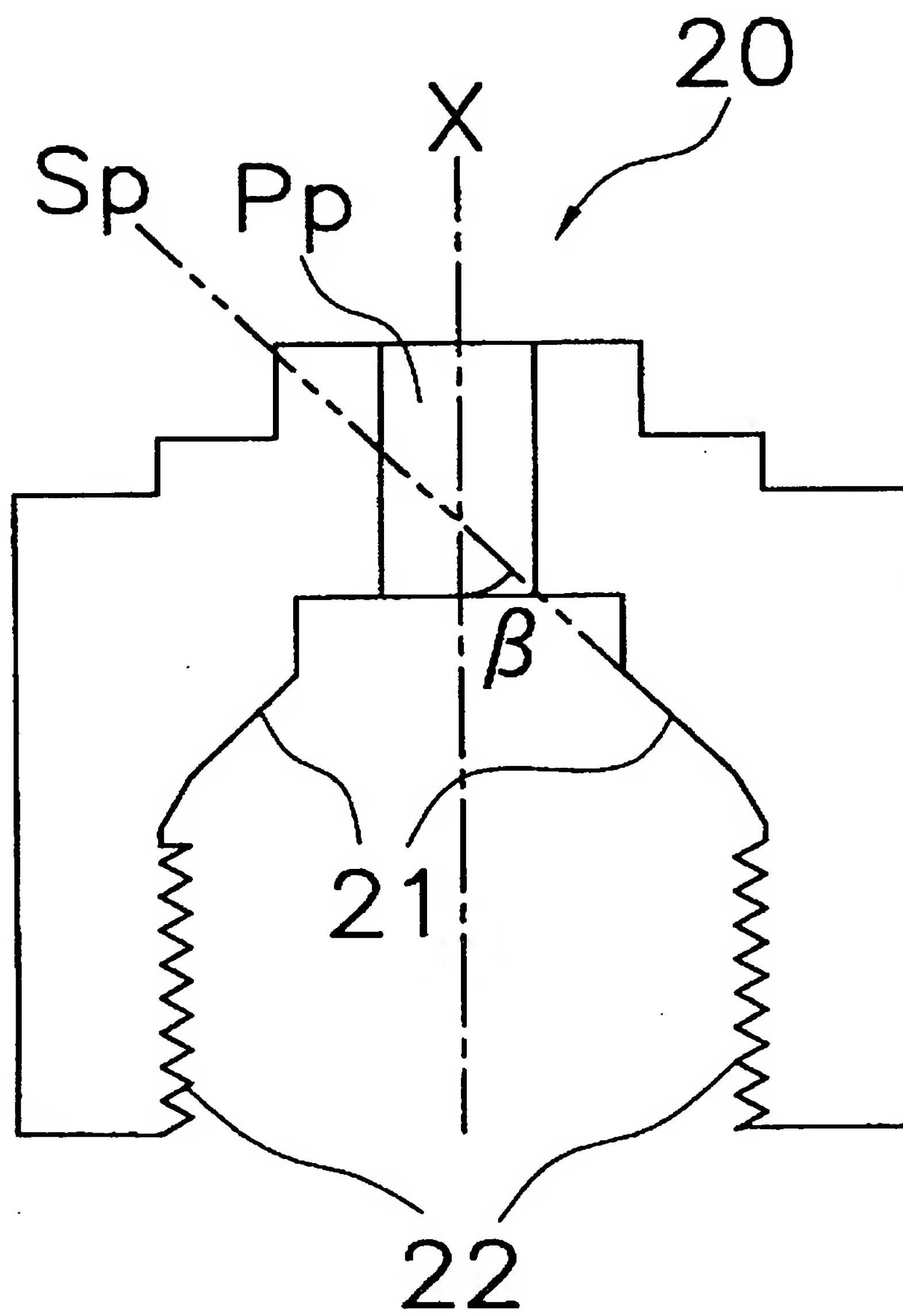
## 要 約 書

本発明の課題は、圧力センサ接続ナットやフレア銅管接続ナットなどが割れるのを防ぐことができる継手を提供することにある。

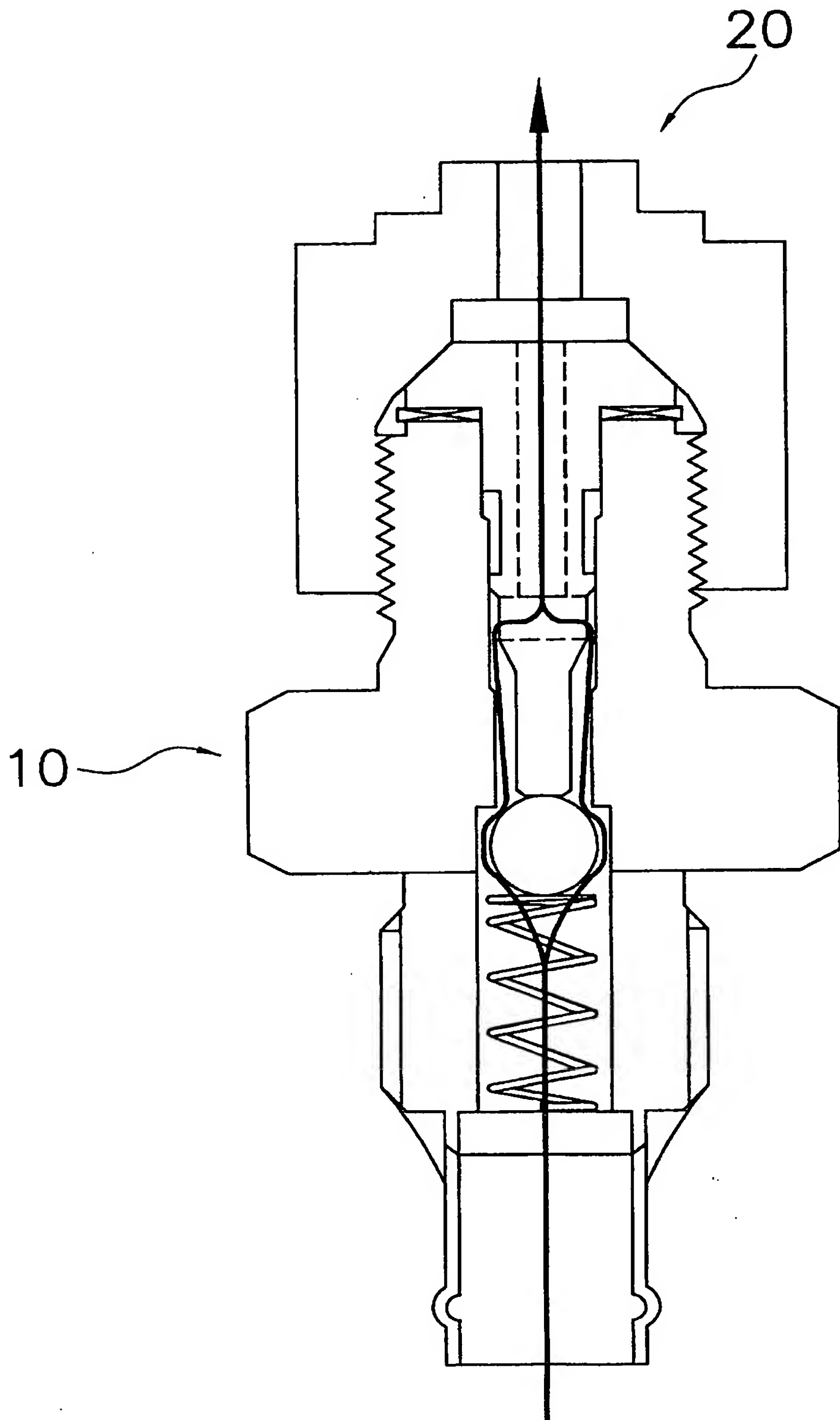
継手(50)は、第1流体通路と、第2流体通路( $P_p$ )、雌ねじ部(22)、第1テーパ部(21)を有するナット部材(20)の第2流体通路とを連通させるための継手であって、押し棒(52)および本体(51)を備える。本体は、押し棒収容空間( $SP_i$ )、連通路( $P_{i2}$ )、シール構造形成部(53, 163)、および雄ねじ部(54)を有する。押し棒収容空間は、押し棒の一部が押し棒長手方向(X)に沿って突出するように押し棒を収容する。連通路は、第1流体通路と連通されるための通路である。シール構造形成部(53, 163)は、押し棒長手方向の押し棒突出側(X1)の端部に押し棒収容空間の外周を囲むように設けられ、第1テーパ部と当接してシール構造を形成可能である。雄ねじ部は、押し棒長手方向に沿って雌ねじ部と螺合可能である。そして、雌ねじ部と雄ねじ部とが螺合された場合、シール構造形成部は、第1テーパ部に当接する。また、押し棒は、押し棒収容空間から突出する部分の一部がナット部材の一部に当接して押し棒長手方向に沿って押し棒突出側の反対側(X2)に移動し、第2流体通路と連通路とを連通させる。



[図1(b)]

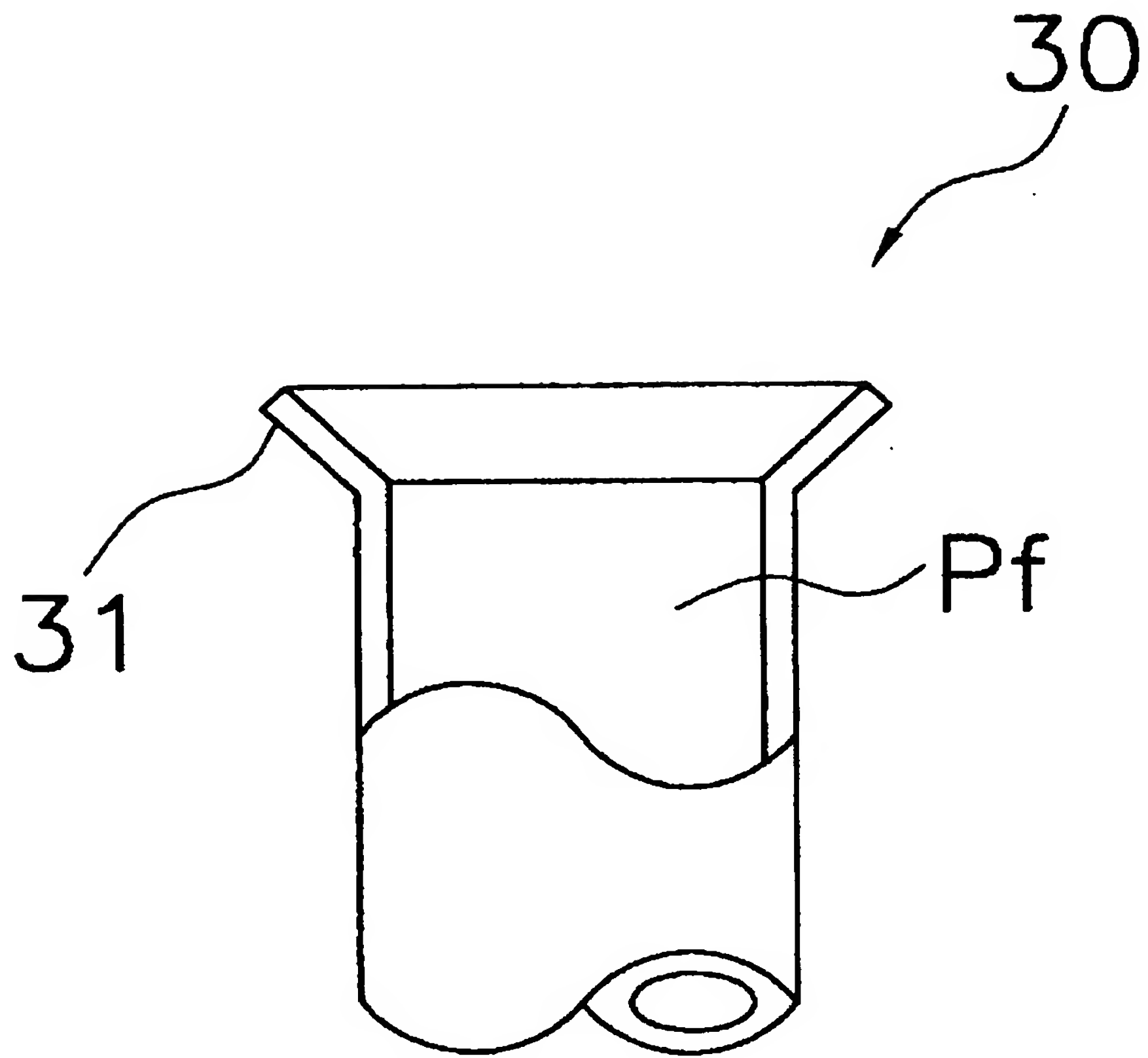


[図1(c)]

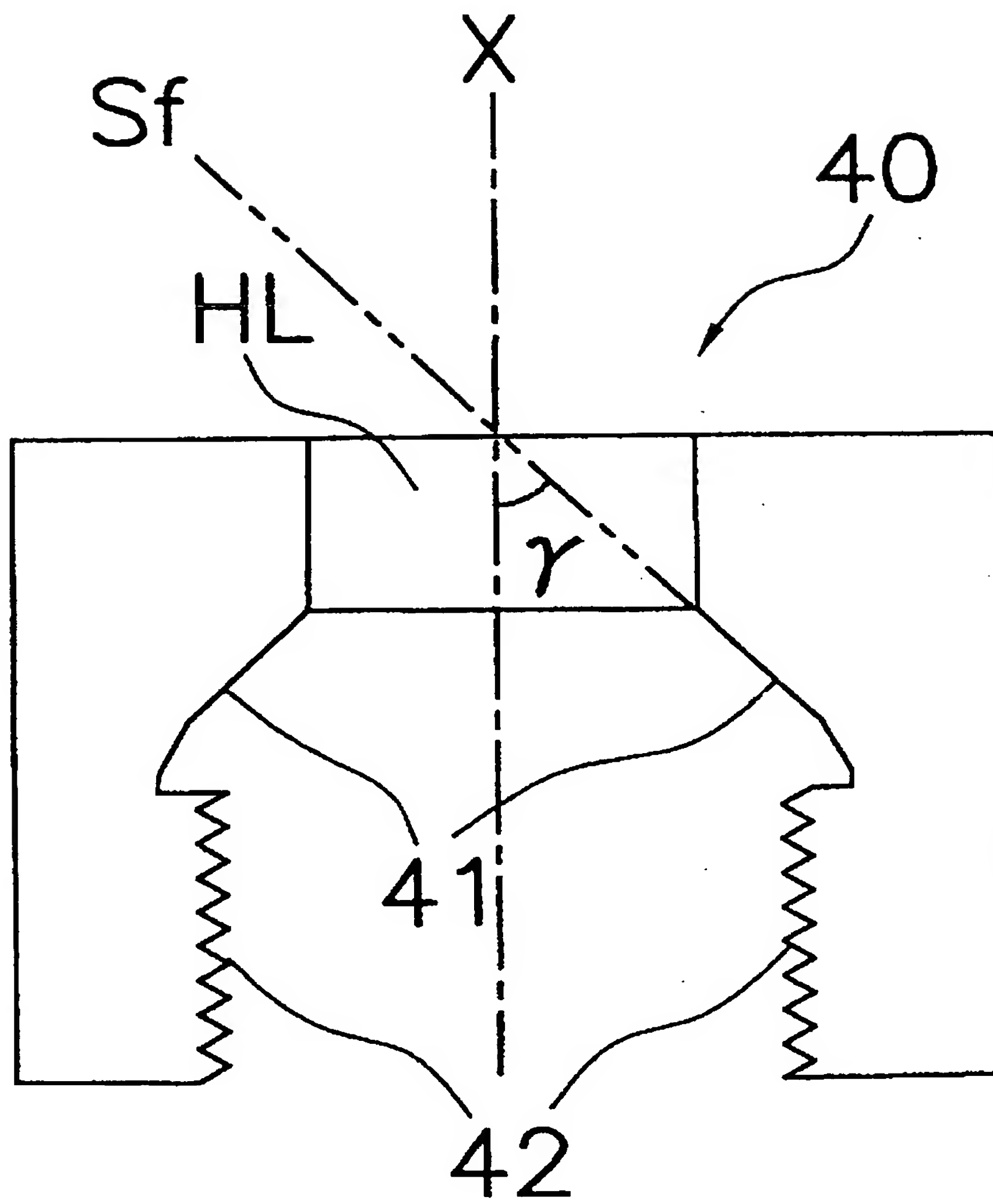




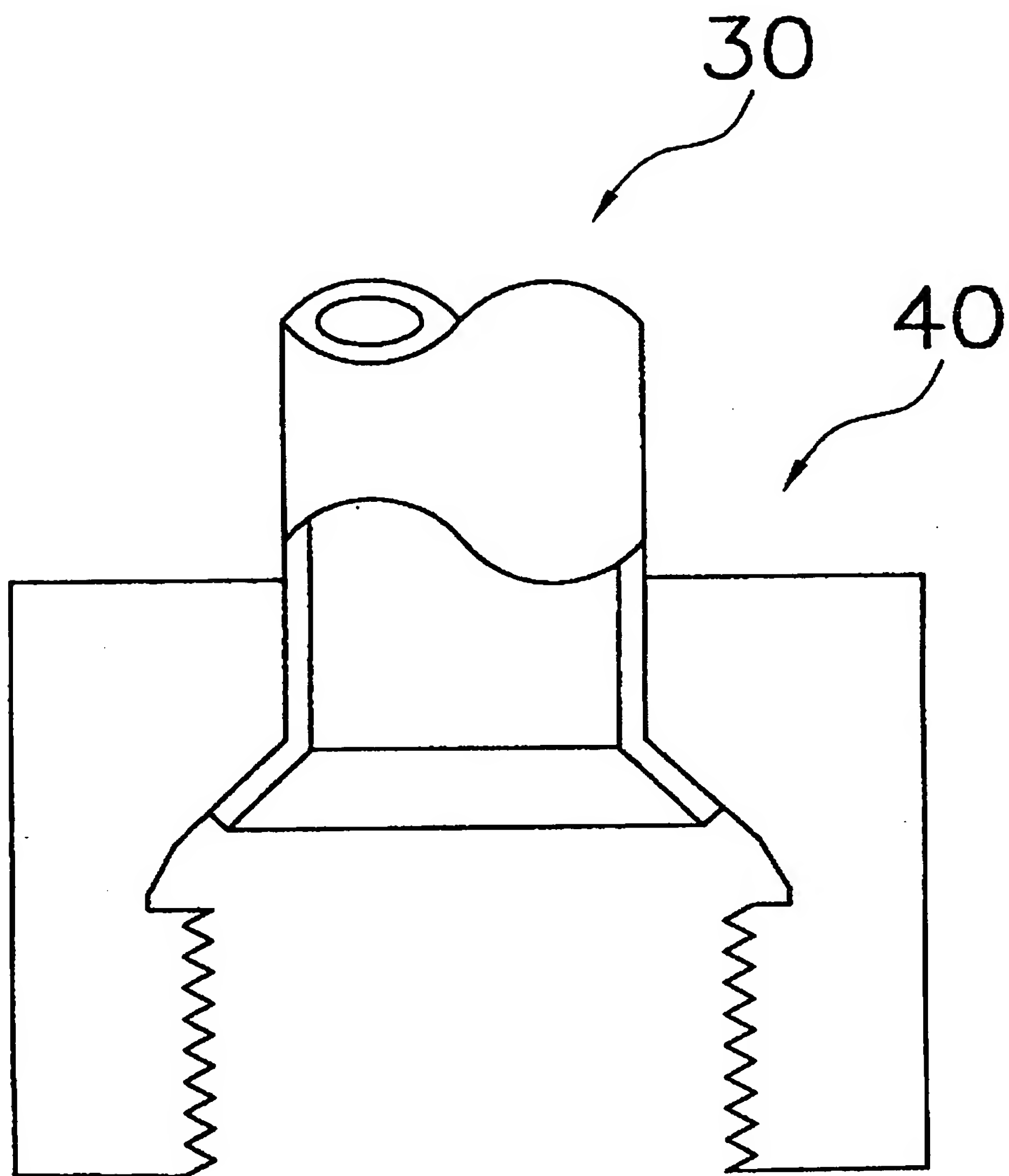
[図1(d)]



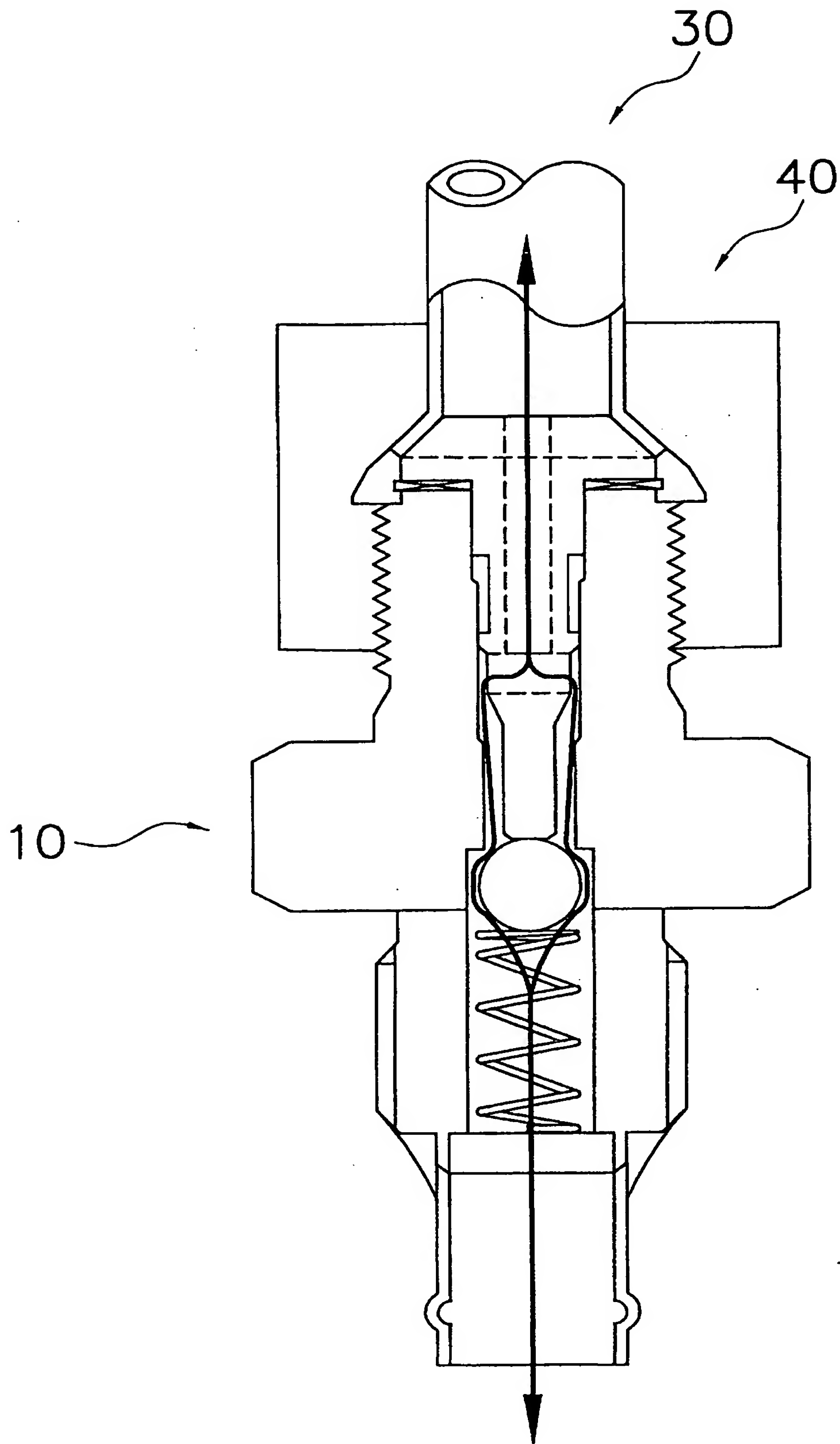
[図1(e)]



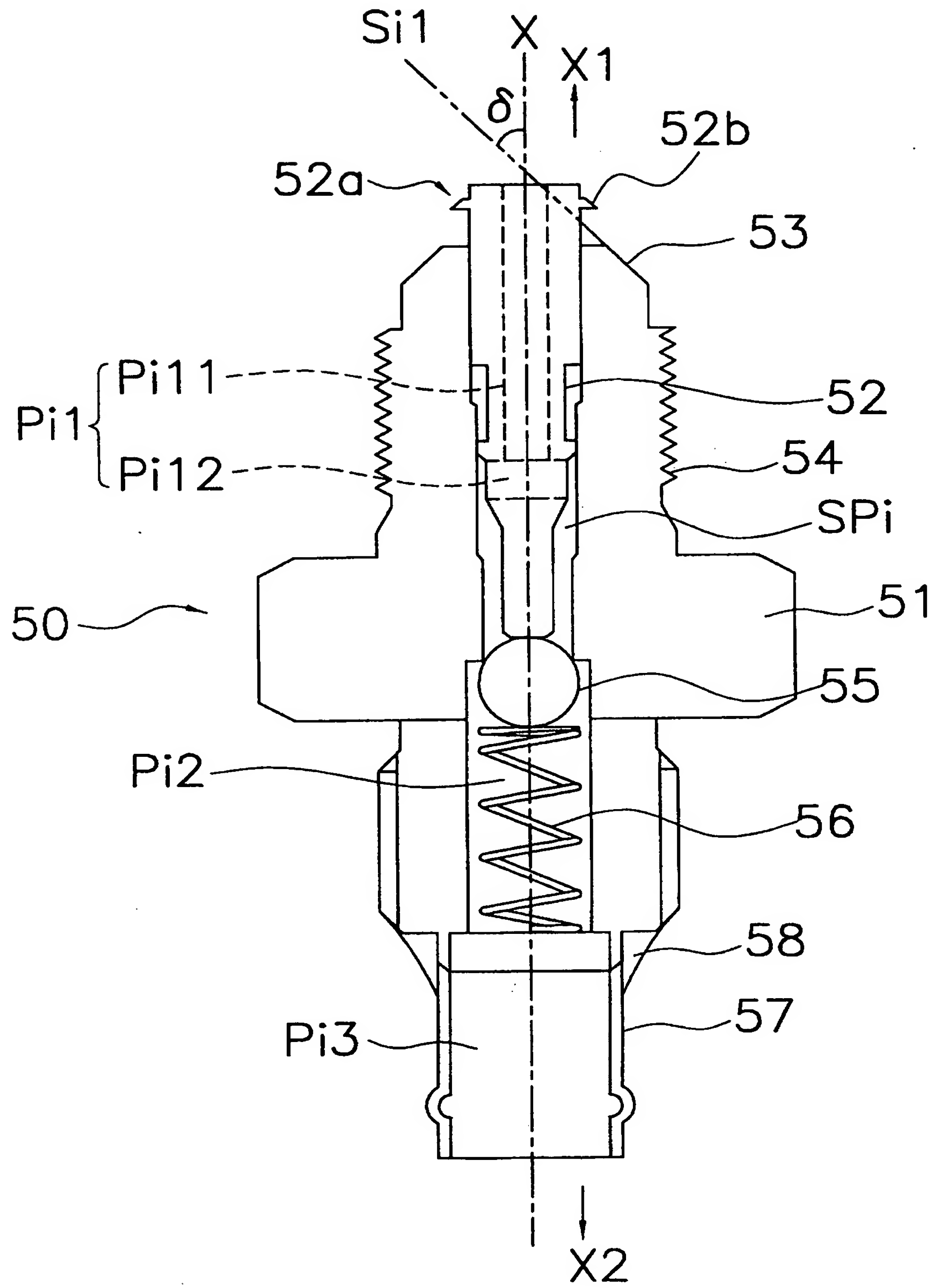
[図1(f)]



[図1(g)]

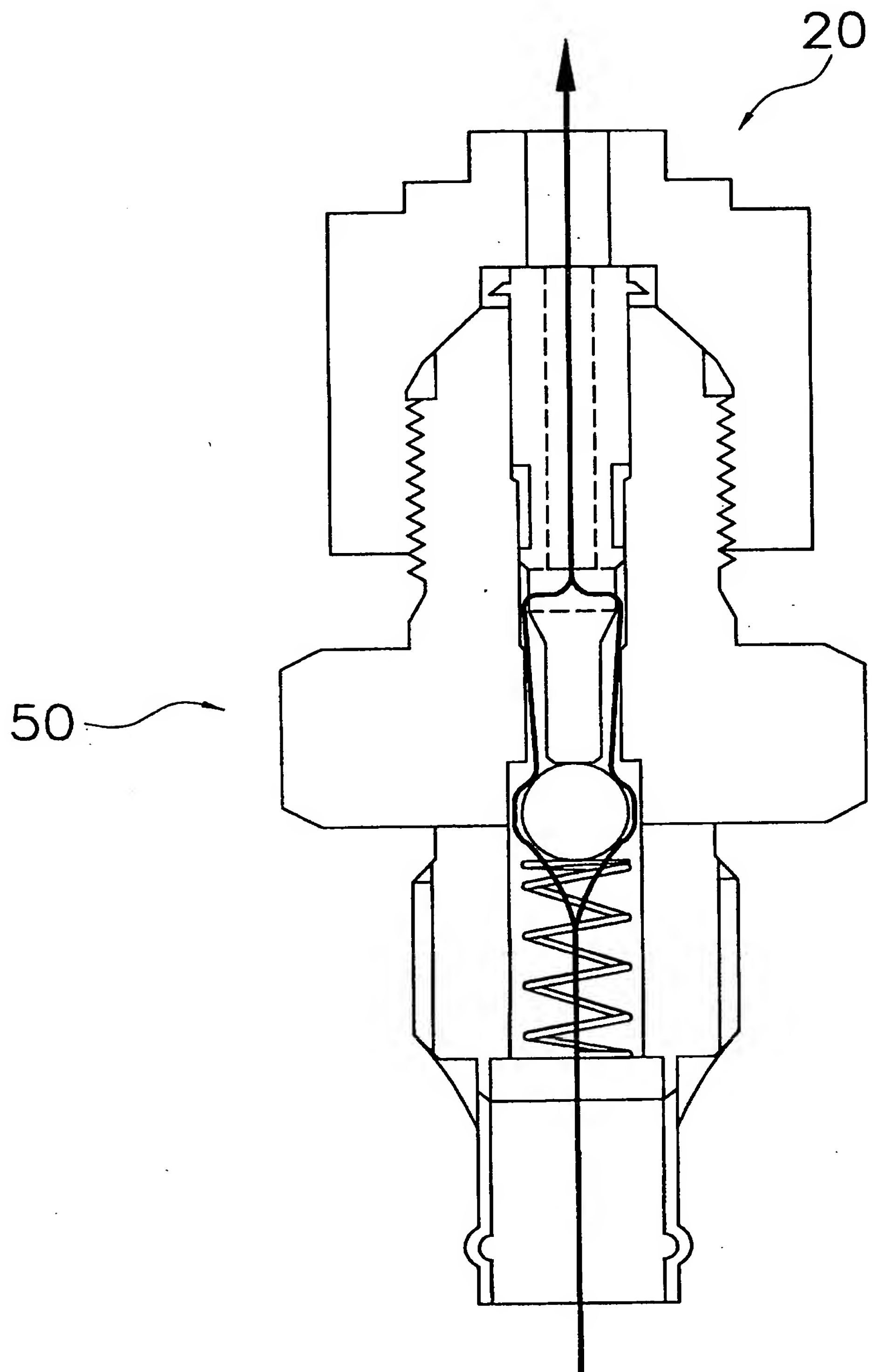


[図2(a)]

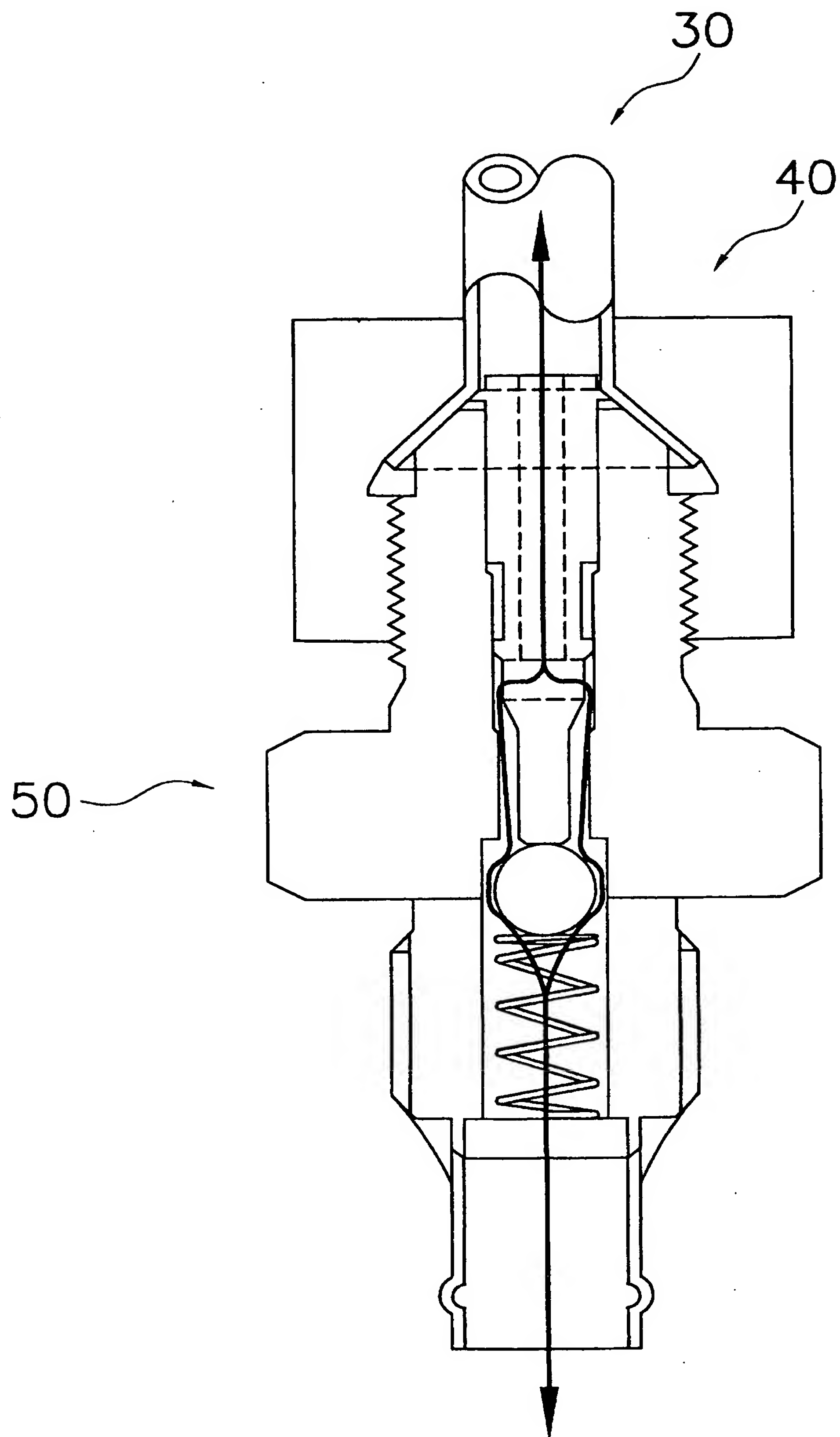




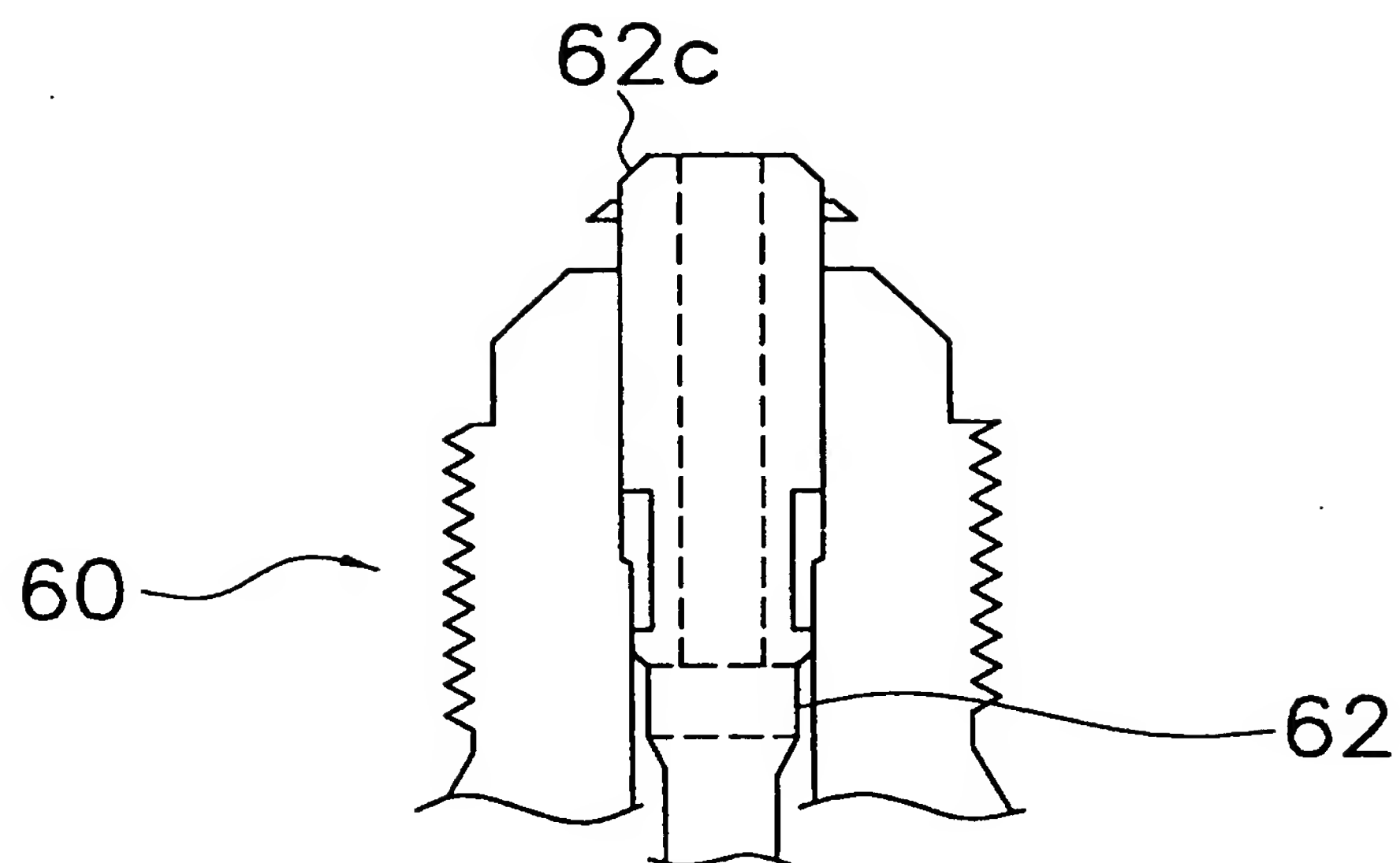
[図2(b)]



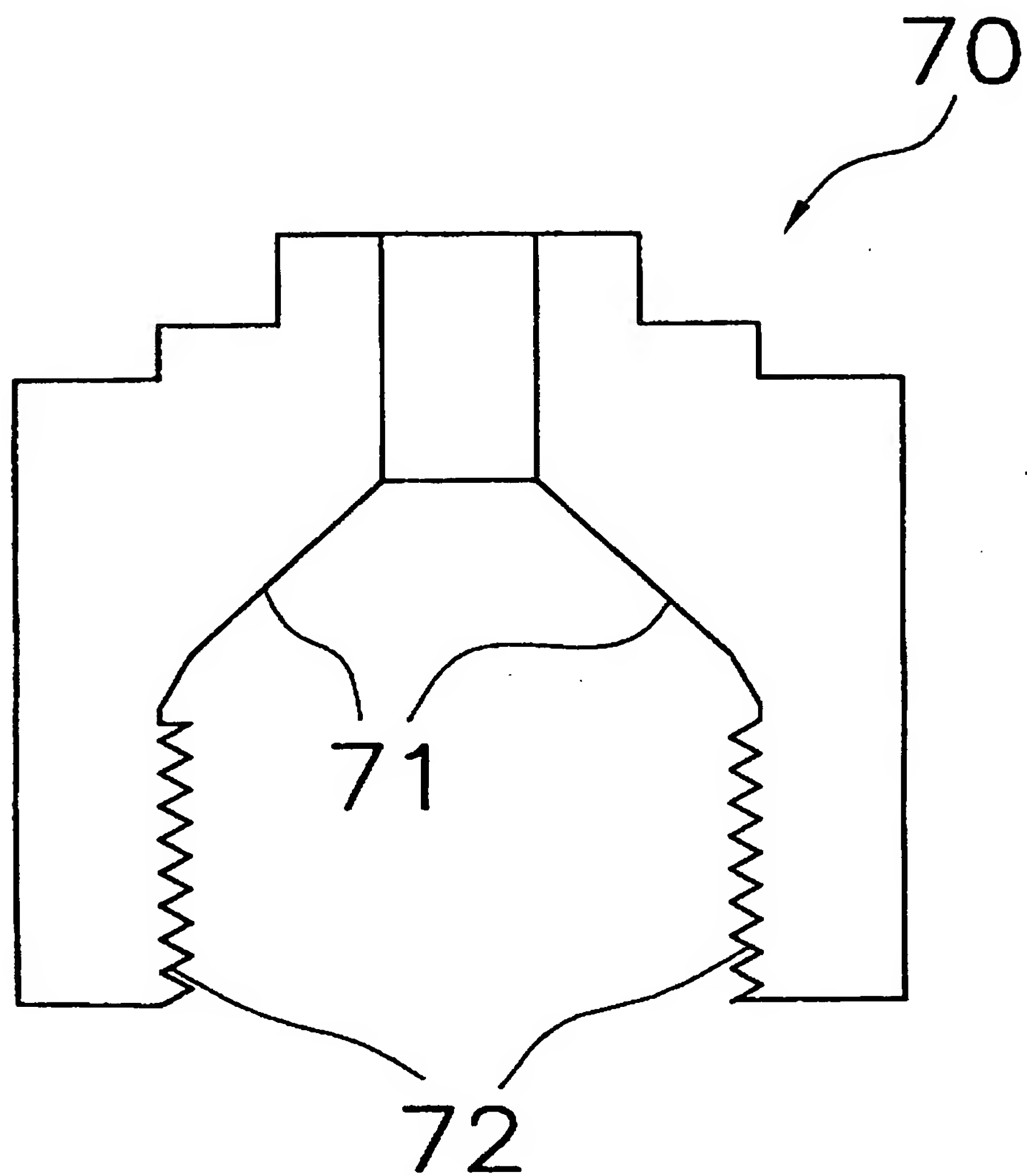
[図2(c)]



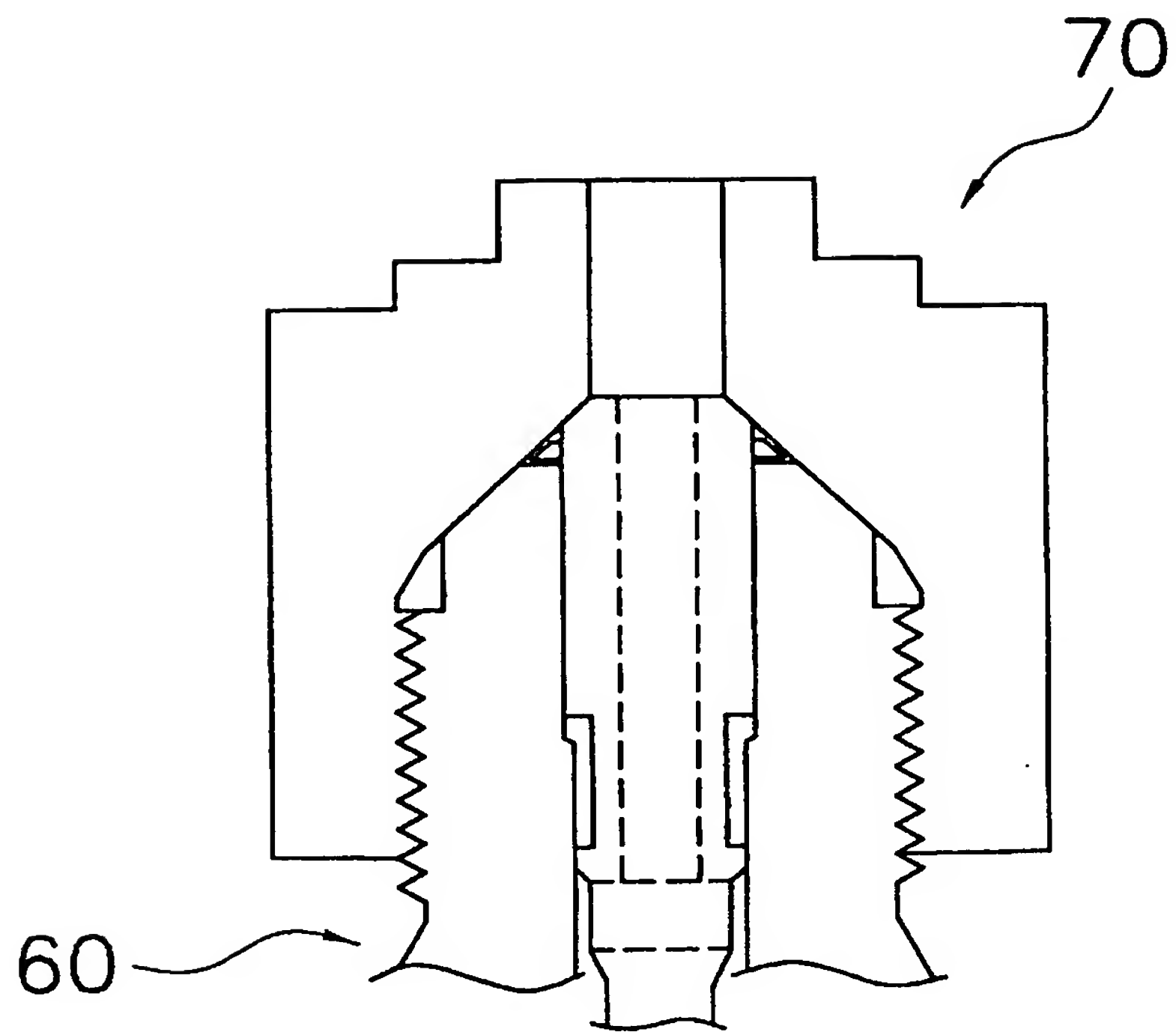
[図3(a)]



[図3(b)]

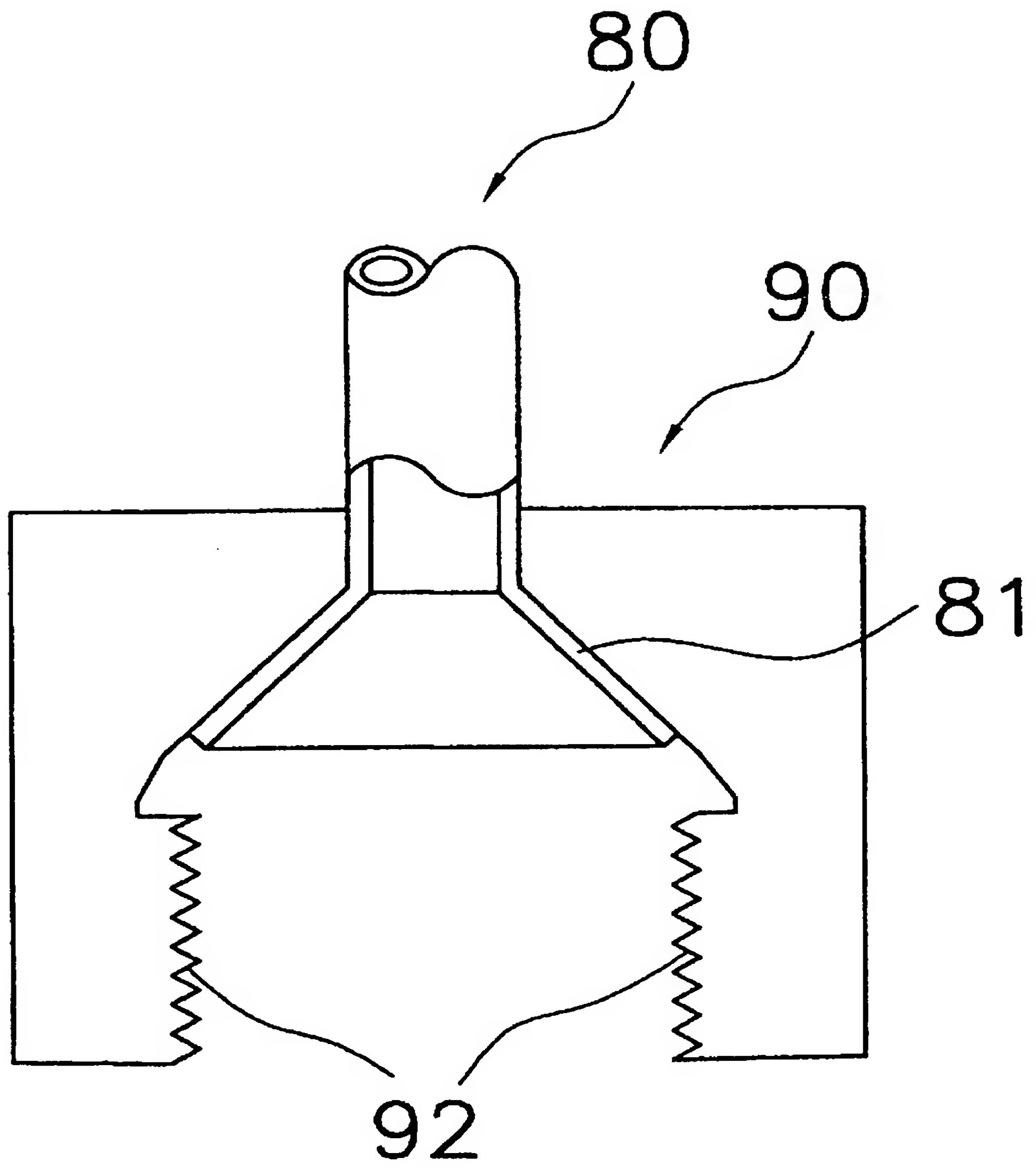


[図3(c)]

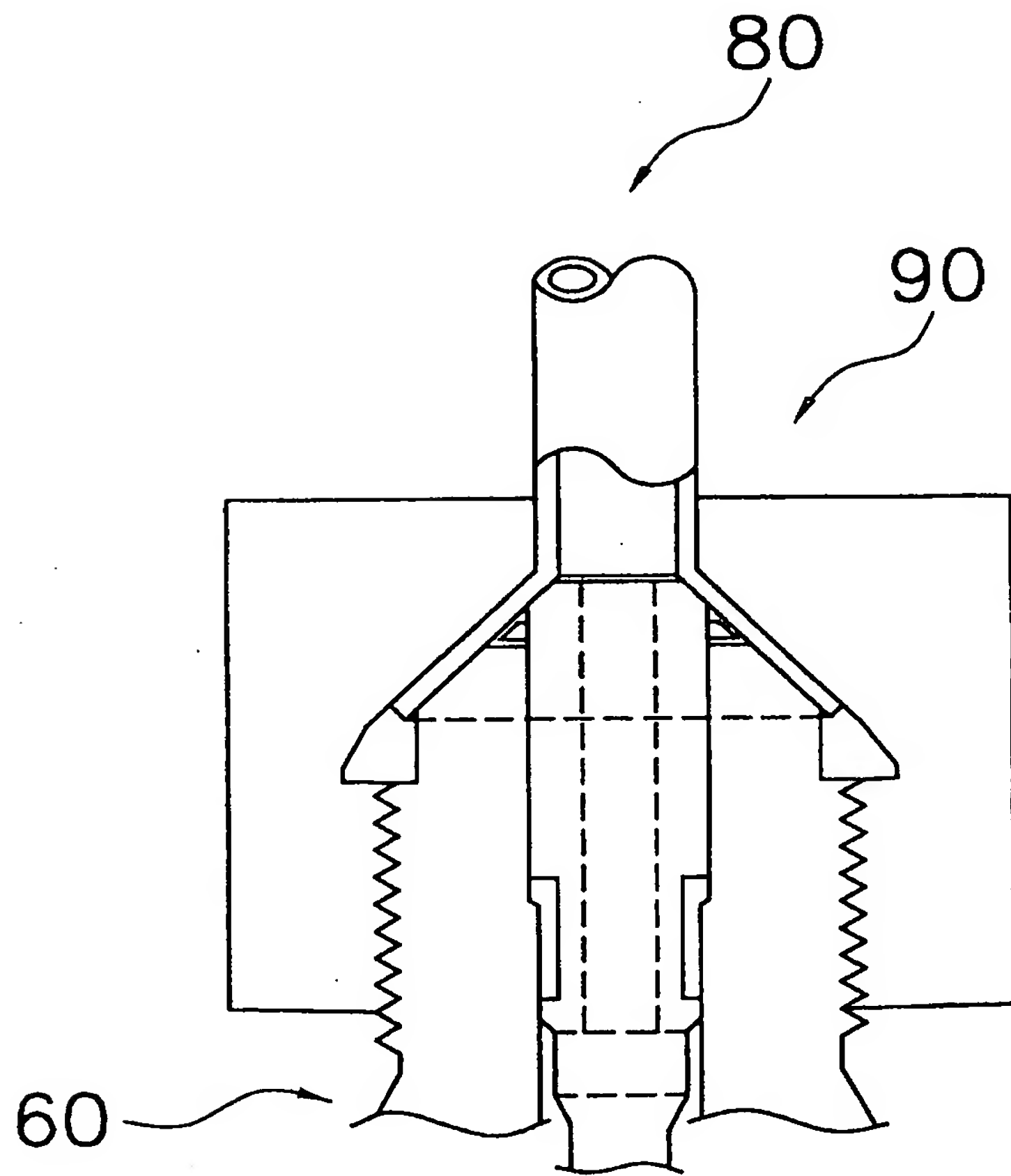




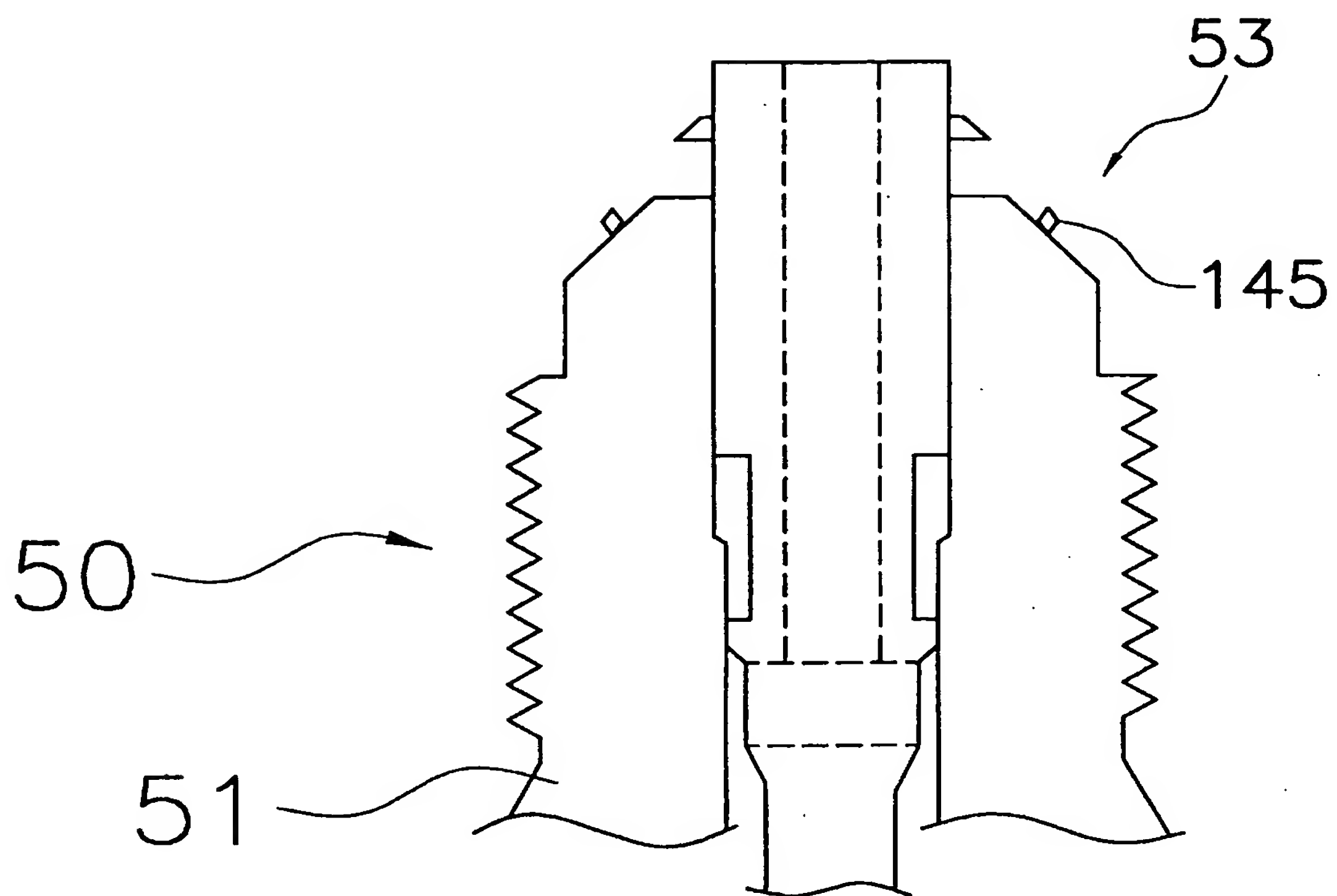
[図3(d)]



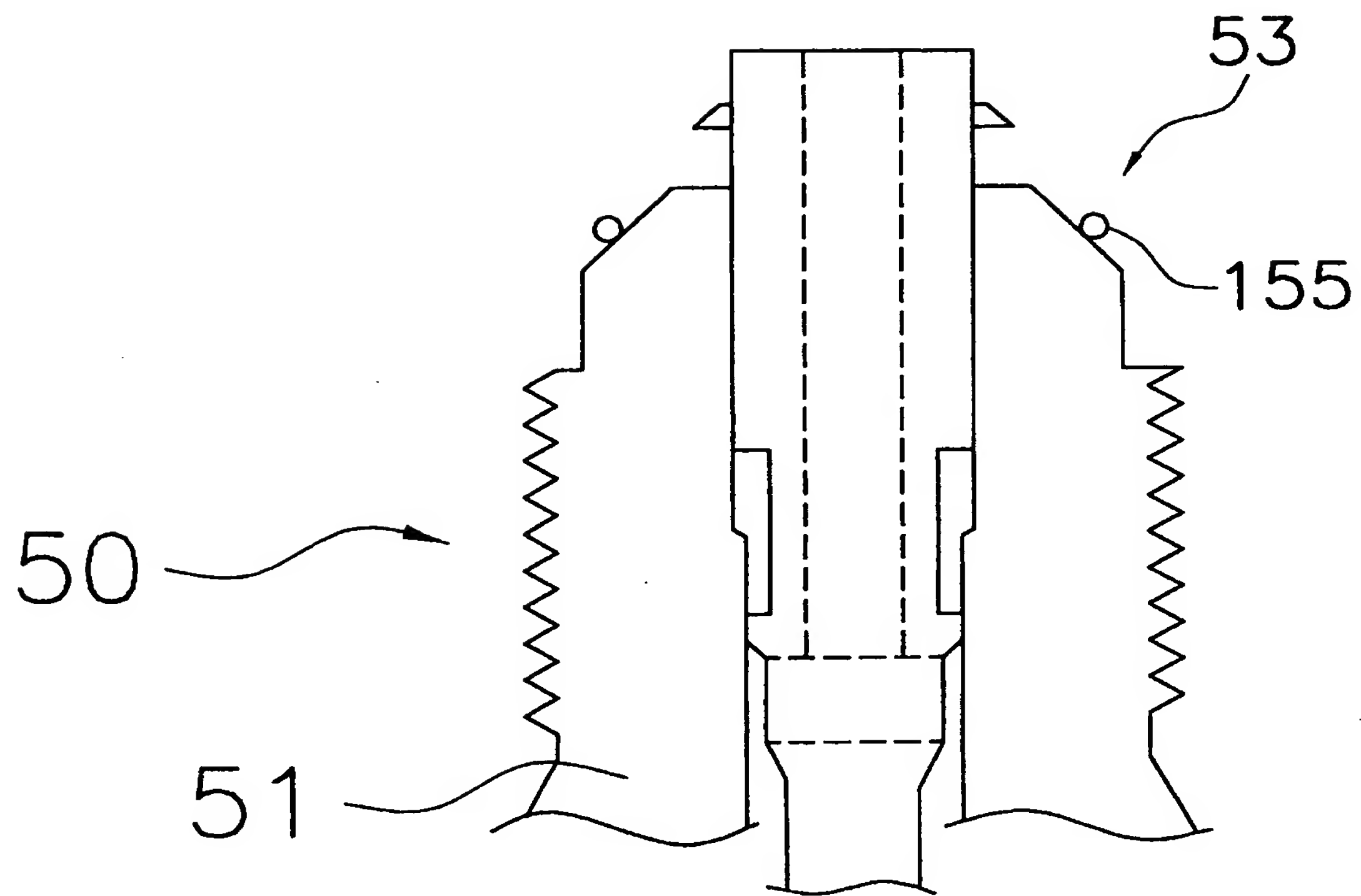
[図3(e)]



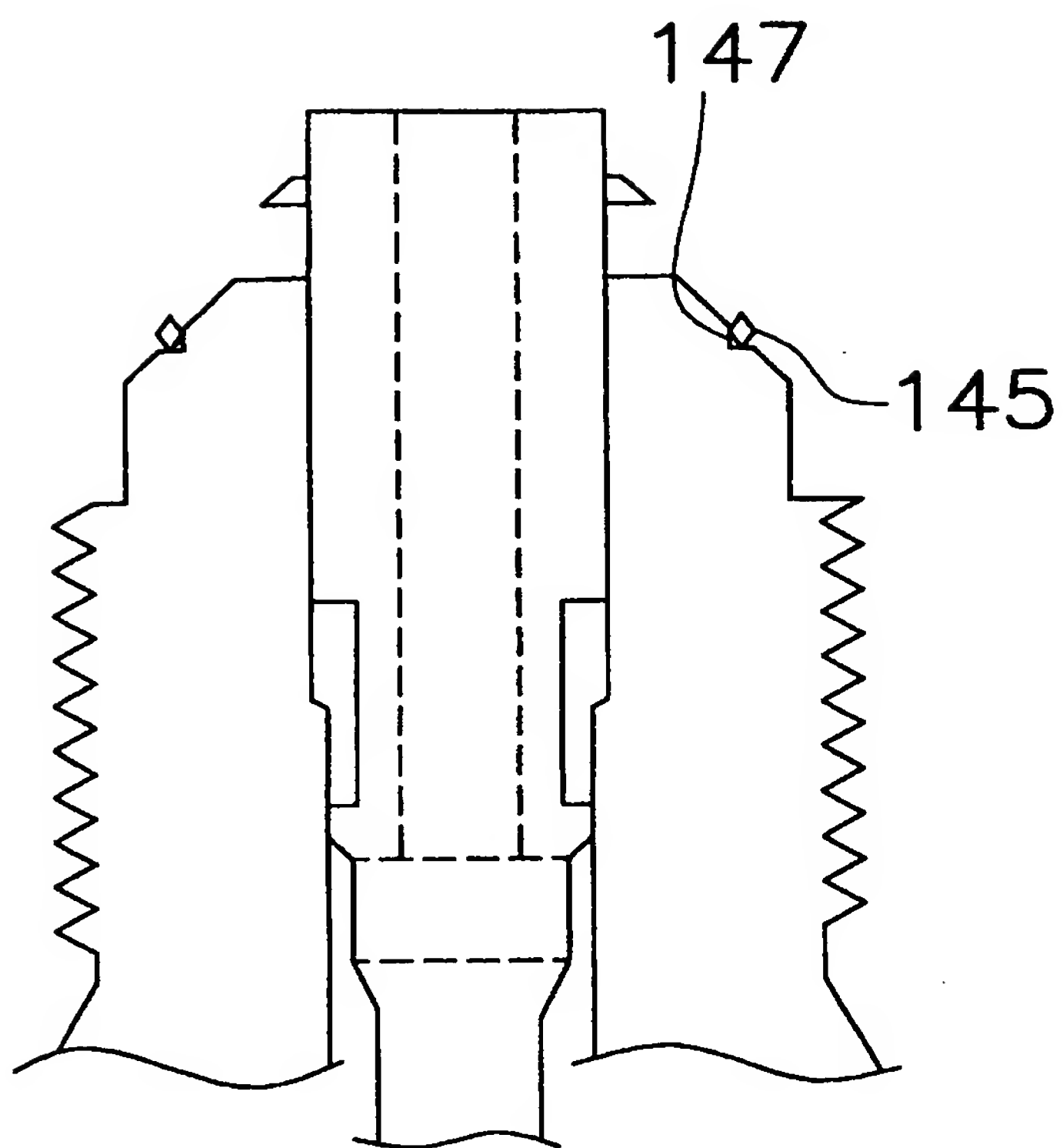
[図4(a)]



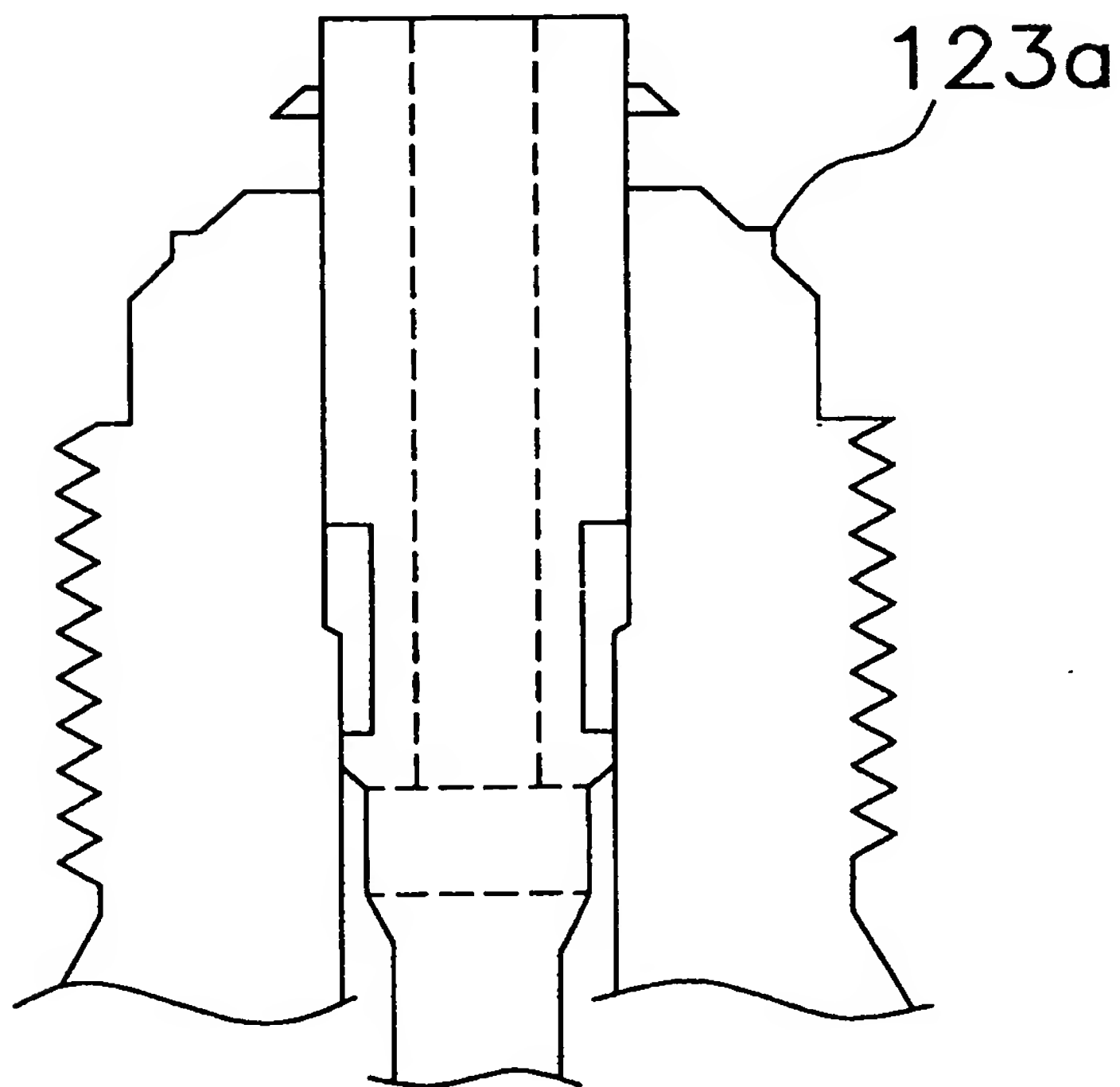
[図4(b)]



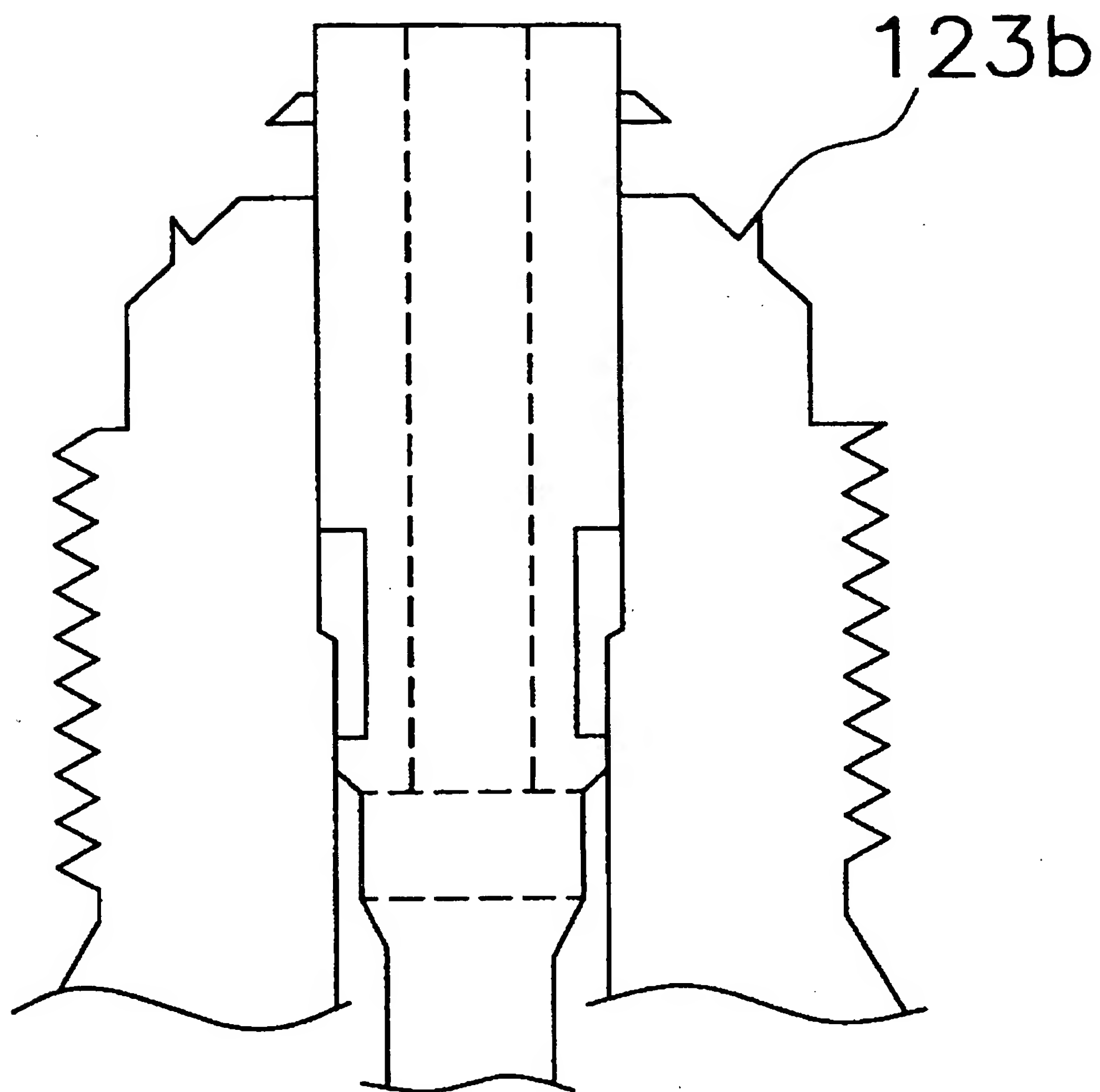
[図4(c)]



[図4(d)]

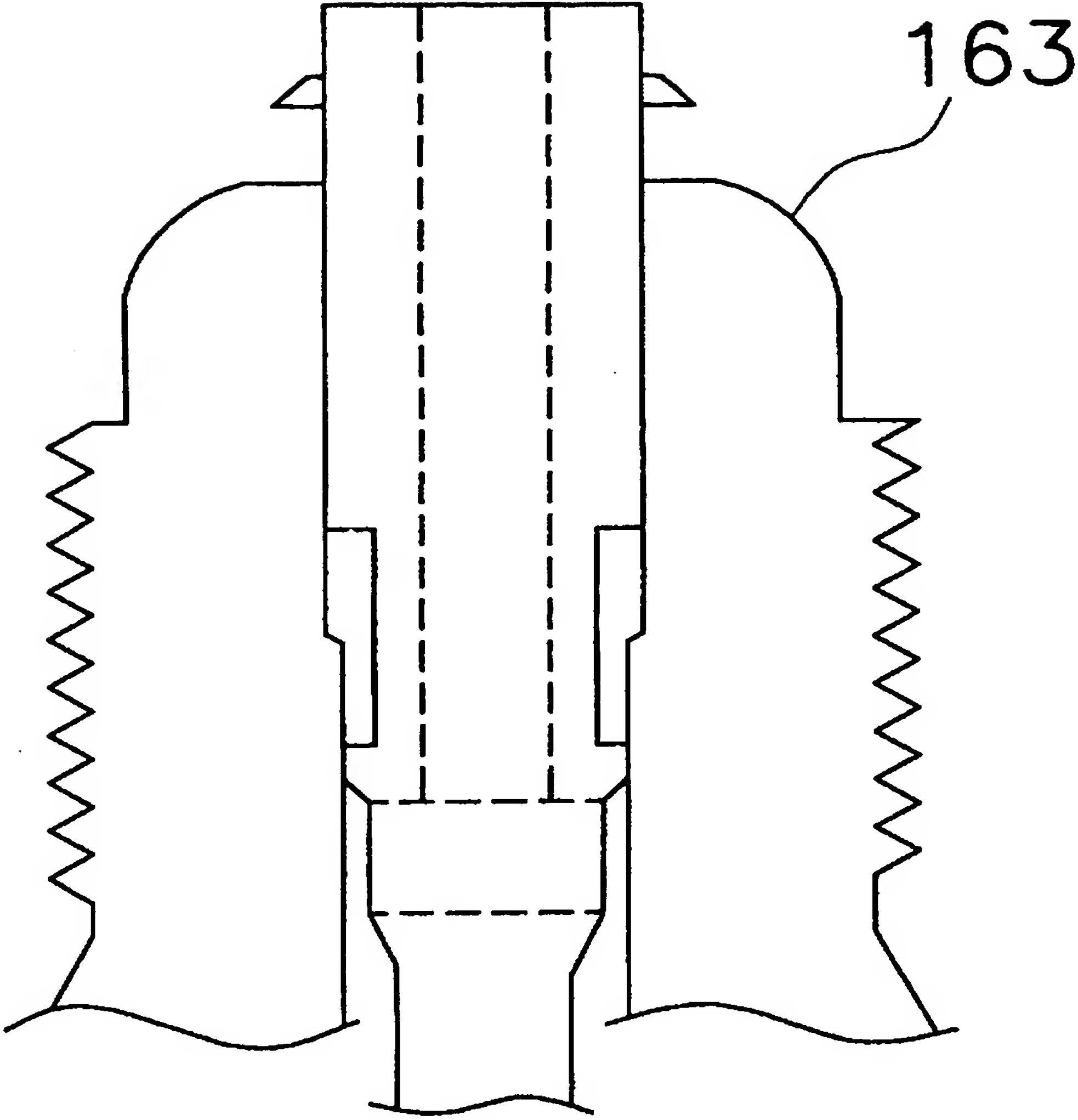


[図4(e)]

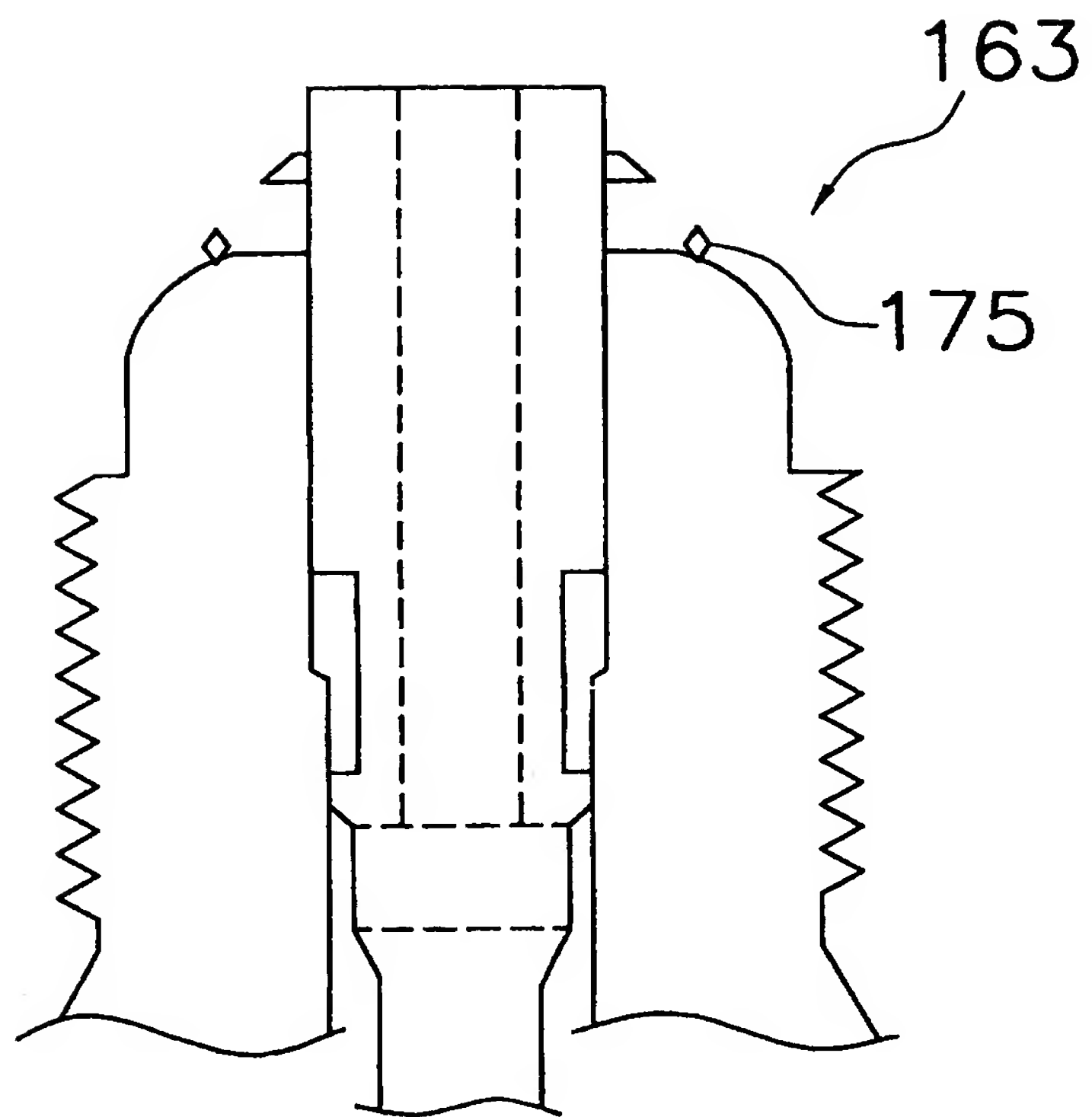




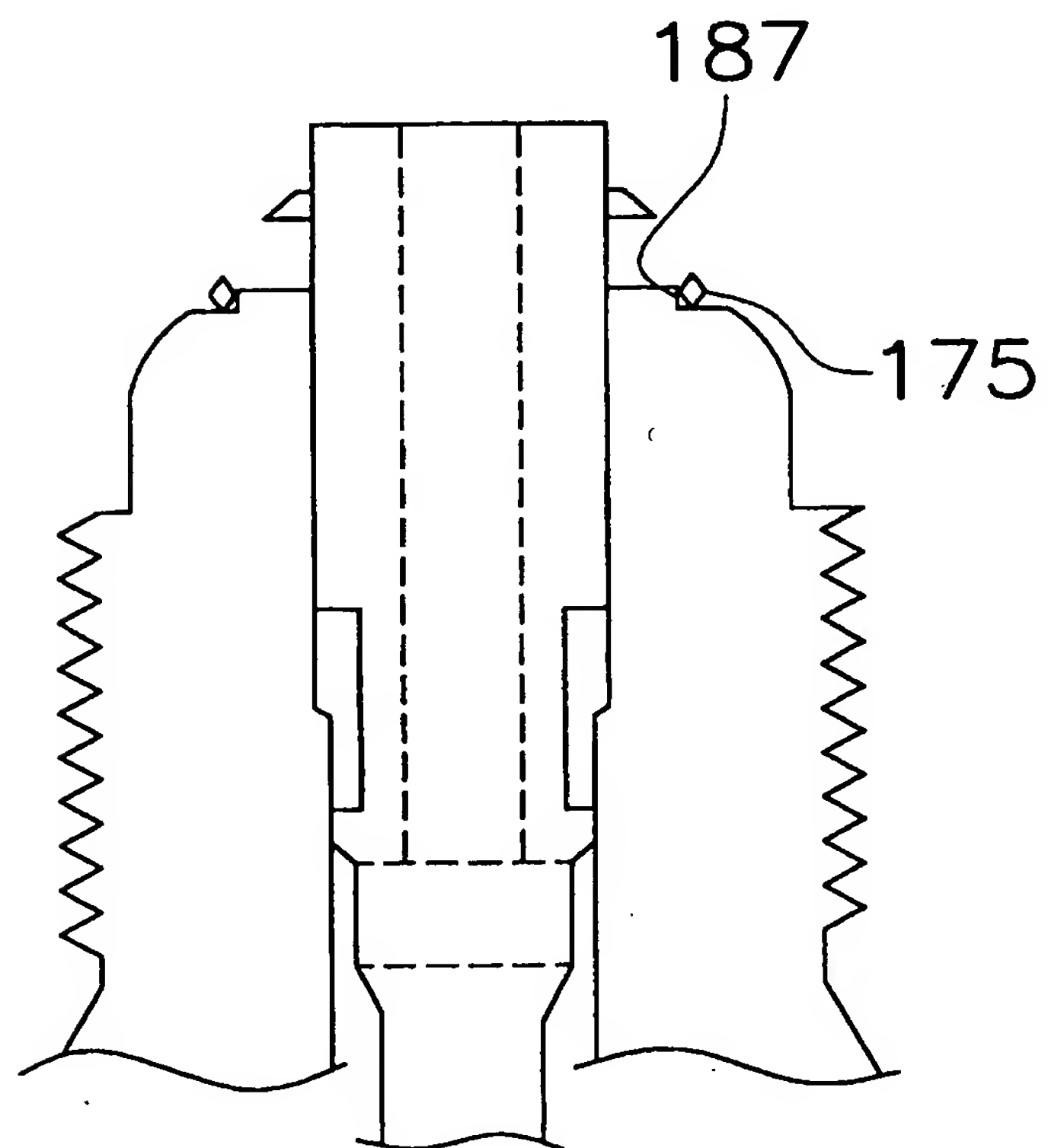
[図4(f)]



[図4(g)]



[図4(h)]



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**